

明細書

動画像データ処理

技術分野

5 本発明は、動画像データからダイジェスト動画像データを自動的に生成する技術に関する。

背景技術

近年、ビデオカメラの普及に伴い、ビデオカメラを用いた撮影が一般的になり10 つつある。それと同時に、長時間多岐にわたって撮影された動画像データの内容を、短時間で簡単に把握したいという要望も高まっている。そこで、動画像データの要約情報としての要約動画像データ、いわゆるダイジェスト画像を生成する技術が提案されている。

例えば、特開2002-142189号公報では、動画像データを複数のシーンに分割し、シーンごとの評価値を求め、評価値の高いシーンをつなぎあわせることで、要約動画像データを生成している。特許文献1では、評価値は、シーン内のフレーム画像の明るさ、フレーム画像内の物体の数や位置、音声などに基づいて算出されている。

図1は、特許文献1における要約動画像データの生成について示す説明図である。チャート25の3段目には、要約動画像データの生成対象の動画像データを構成するフレーム画像を示した。フレーム画像の内容は簡単のために省略した。動画像データをシーンに分割した結果として、動画像データのシーンの切れ目に点線Lを示している。

図1のチャート25の下には、シーンSAとシーンSBのフレーム画像のうち25 代表的なものをそれぞれ拡大して表示した、フレーム画像a1, フレーム画像am そしてフレーム画像bn, フレーム画像bpが示されている。シーンSAは、

山や空などの風景を撮影したシーンであり、シーン S B は船が横切っていく様子を撮影したシーンである。各シーンは、この様にある程度の時間、内容的に連続したフレーム画像で構成される。

チャート 25 の 2 段目には、シーンごとの評価値を求めた結果、決定された評価が示されている。評価が○ならば、そのシーンは要約動画像データとして適切であることを示しており、×ならばそのシーンは要約動画像データとして不適切であることを示している。チャート 25 の 1 段目には、評価が○のシーンをつなぎあわせてできた要約動画像データのフレーム画像が示されている。

しかし、このような従来の要約動画像データでは、シーン単位で評価値を求めているため、要約動画像に適したフレーム画像が漏れてしまったり、不適切なフレーム画像が含まれていたりすることがあった。

例えば、フレーム画像 a m は、ビデオカメラの撮影者が建物 10 を撮影しようと、ズームアップ操作を行なった結果撮影されたフレーム画像であり、撮影者にとっても重要度が高いフレーム画像であるが、要約動画像からは漏れてしまっている。一方、フレーム画像 b n は、船首のみが映った比較的重要度の低い画像であるが、要約動画像に含まれている。

発明の開示

本発明は、上記した問題点を解決するためになされたものであり、動画像データのフレーム画像データを有効に活用して要約動画像を生成管理する技術を提供することを目的とする。

上記課題を解決するために本発明は、動画像データから一部の動画像データを抽出する動画像データ処理方法を提供する。この方法は、前記動画像データに含まれる複数のフレーム画像データの各々を所定の条件に基づいて評価し、前記評価に応じて第 1 の画像評価値を生成するフレーム画像評価工程と、前記第 1 の画像評価値に応じて、所定の条件を満たす複数のフレーム画像データを

含む動画像データを抽出する動画像データ抽出工程と、を備えることを特徴とする。

本発明の動画像処理方法では、動画像データがフレーム画像データ毎に評価されるので、要約動画像として適切なフレーム画像データで構成された要約動
5 画像データを生成することができる。

本発明の一態様としての動画像処理装置は、

時系列的に連続する複数のフレーム画像データによって構成された動画像データから、その内容を要約した要約動画像データを生成する動画像処理装置であって、

10 前記動画像データを取得する取得部と、

前記フレーム画像データの各々に関して、前記動画像データにおける重要度を表わす評価値を算出する算出部と、

前記評価値及び前記評価値の変動の少なくとも一方が所定の条件を満たす前記フレーム画像データから、時系列的に連続したフレーム画像データの集合で
15 あるフレーム群を、少なくとも1以上抽出する抽出部と、

抽出された前記フレーム群の少なくとも一部を用いて前記要約動画像データを生成する生成部と

を備えることを特徴とする。

本発明の動画像処理装置によれば、動画像データをフレーム画像データ毎に

20 評価して、要約動画像として適切なフレーム画像データで構成された要約動画像データを生成することができる。

評価値は、例えば、ビデオカメラのズーム操作やパン操作に基づいて算出しても良い。ズーム操作とは、ズームレンズを用いて被写体の像を拡大したり縮小したりすることである。パン操作とは、カメラの位置を固定したまま、カメラの向きを変えて広い範囲を撮影することである。また、評価値は、フレーム画像内での動体の位置、動体の大きさ、背景の動き、肌色の大きさなどに基づ

いて算出しても良い。更に、評価値は、フレーム画像内の物体の数、フレーム画像の輝度や色のヒストグラム、音声データなどに基づいて算出しても良い。

上記した動画像処理装置は、

前記動画像データを分割し、それぞれ複数の前記フレーム画像データを含む

5 シーンを複数設定する分割部を備え、

前記抽出部は、前記シーンの各々から少なくとも1以上の前記フレーム群を抽出するものであっても良い。

これによれば、すべてのシーンの少なくとも一部を要約動画像データに含むことができる。分割部は動画像データをシーン単位ではなく所定の間隔ごとに分割するものとし、抽出部は分割されたデータから少なくとも1以上の前記フレーム群を抽出するものとしても良い。所定の間隔は、例えば時間やデータ量に基づくものである。このようにして生成した要約動画像を見れば、ユーザは、所定間隔毎の動画像データの要否を判断することも可能である。よって、

15 ユーザが編集作業に利用可能な要約動画像データを生成することができる。

更に、前記分割部は、前記評価値の不連続的な変化に基づいて、前記動画像データを分割するものとしても良い。

動画像においてシーンが変わる箇所では、各フレーム画像データの輝度や色のヒストグラム、音声データなどに関する評価値が不連続的に変化している場合が多い。よって、そのような評価値の不連続的な変化に基づくことにより、動画像データをシーンに分割することができる。別の方法としては、2つのフレーム画像における個々の画素値の差分に基づいて、動画像データをシーンに分割しても良い。差分が所定値以上となる箇所が、シーンが変わる箇所であると判断できる。

25 上記した動画像処理装置の前記所定の条件は、前記評価値が所定の閾値以上であることであっても良い。更に、前記評価値が所定の閾値以上である状態が、

所定時間以上続くことを所定の条件に加えても良い。動画像データが分割されている場合は、分割された各々のデータに対して異なる閾値を用いても良い。

更に、前記要約動画像データの再生時間の希望値を入力する再生時間入力部と、

5 前記再生時間の希望値に応じて、前記閾値を調整する調整部とを備えるものとしても良い。

これによれば、再生時間の希望値に応じた要約動画像データを生成することができる。生成した要約動画像データの再生時間が、希望値を含む所定範囲の時間から外れている場合、調整部に閾値を調整させ、再度要約動画像データを

10 生成するものとしても良い。

上記した動画像処理装置の前記抽出部は、前記評価値の変化率が0以上のフレーム群を優先的に抽出するものであっても良い。

一般に、ズーム操作中及びその直後のフレーム群の方が、ズーム操作後のフレーム群に比べ、動画像としての重要度が高い場合が多い。ズーム操作に基づ

15 いて評価値を設定した場合は、ズーム操作中及びその直後のフレーム群における評価値の変化率が0以上となり、ズーム操作後のフレーム群における評価値の変化率は負となることが多い。ズーム操作の前後には、評価値が同じであっても変化率が正負異なるフレーム画像が存在する。両者を比較すると、たとえ同じ評価値であっても、結果的に評価値の変化率が0以上であるフレーム群の方が、評価値の変化率が負のフレーム群に比べ、動画像としての重要度が高い場合が多い。従って、このようにすれば、より要約動画像データとして適したフレーム群を抽出することができる。

上記した動画像処理装置の前記抽出部は、複数の前記フレーム群のうち、前記フレーム群間の時間間隔が所定値以下の2つのフレーム群については、前記

25 2つのフレーム群及びその間の全フレーム画像データをまとめて1つのフレーム群として抽出するものとしても良い。

抽出したフレーム群とフレーム群の時間間隔が狭いと、要約動画像を見た者が、不自然に要約動画像が途切れたような違和感を感じてしまう場合がある。本発明によれば、そのような違和感を与えることを防ぐことができる。

更に、前記動画像データを分割し、それぞれ複数の前記フレーム画像データを含むシーンを複数設定するシーン分割部を備え、

前記抽出部は、更に前記2つのフレーム群及びその間の全フレーム画像データが、同じシーン内にある場合に、1つのフレーム群として抽出するものであっても良い。

シーンの変わり目で要約動画像が途切れても、要約動画像を見た者が違和感を感じることは少ない。よって、シーンの変わり目では2つのフレーム群の間のフレーム画像データを抽出しないことにより、評価の低いフレーム画像データが要約動画像データに入ることを防ぐことができる。

上記した動画像処理装置の前記抽出部は、所定数以上のフレーム画像データからなる前記フレーム群を抽出するものであっても良い。

こうすることで、各フレーム群について、要約動画像を見た者がその内容を把握できる程度の長さを確保することができる。

上記したいずれかの動画像処理装置の前記算出部は、前記評価値の算出対象の前記フレーム画像データを含む2つの前記フレーム画像データを比較して求まる動きベクトルを用いて、前記評価値を算出するものであっても良い。

動きベクトルからはズームアップ操作などを検出することができ、撮影者が特に撮影しようとしたと思われるフレーム画像を特定することができる。そのようなフレーム画像を、動画像データにおける重要度が高いものと判断して、評価値を算出するものとしても良い。評価値の算出には必ずしも動きベクトルを用いる必要はなく、例えばズーム操作やカメラの姿勢などの撮影情報を撮影時に記録しておき、この撮影情報を用いて評価値を算出するようにしても良い。

本発明の他の一態様としての動画像処理装置は、動画像データから一部の動

画像データを抽出する動画像データ処理装置であって、

前記動画像データに含まれる複数の静止画像データの各々を所定の条件に基づいて評価し、前記評価に応じて第1の画像評価値を生成する静止画像評価部と、

5 前記複数の静止画像データの各々の前記第1の画像評価値と前記第1の画像評価値の時系列的な変化率とに応じて、前記複数の静止画像データの各々の第2の画像評価値を生成する動画像評価部と、

前記第2の画像評価値に基づいて、前記動画像データから前記第2の画像評価値が所定の閾値よりも大きい複数の静止画像データで構成された動画像データを抽出する動画像データ抽出部と、
10 を備えることを特徴とする。

本発明の動画像データ処理装置によれば、各フレーム画像の重要性を評価する第1の画像評価値だけでなく第1の画像評価値の変化率をも考慮して動画像データが抽出されるので、よりユーザに望まれる動画像データを自動的に抽出
15 することができる。

上記動画像データ処理装置において、

前記動画像評価部は、前記第1の画像評価値の時系列的な変化率が正である複数の静止画像データの第1の画像評価値を高くして得られた値を前記第2の画像評価値とする評価モードを有するようにしても良いし、あるいは、

20 前記動画像評価部は、前記第1の画像評価値の時系列的な変化率が負である複数の静止画像データの第1の画像評価値を低くして得られた値を前記第2の画像評価値とする評価モードを有するようにしても良い。

こうすれば、ピーク時のフレーム画像であるピーク画像よりも時系列的に前側の動画像データが重点的に抽出されるので、ユーザが望むダイジェスト画像
25 データを生成することができる事になる。ピーク画像よりも時系列的に前側の動画像データを重点的に抽出するのは、ピーク画像に向かっている動画がピ

ーク画像に至るまでの心の準備期間の動画像として重要である一方、ピーク画像を過ぎた後の画像が静止画像単体としては重要性が高くてユーザの関心が高いことが多いからである。

なお、第1の画像評価値を高くする方法としては、たとえば所定の正の値を5加算する方法や1より大きい値の係数を乗ずる方法がある。一方、第1の画像評価値を高くする方法としては、たとえば所定の正の値を減算する方法や1未満の係数を乗ずる方法がある。さらに、一律にゼロとして低くする方法もある。

上記動画像データ処理装置において、前記動画像評価部は、前記第1の画像評価値と、前記第1の画像評価値の時系列的な変化率に所定の正の係数を乗じ10た値と、の和を前記第2の画像評価値とする評価モードを有するようにしても良い。

こうすれば、所定の係数を操作することによってピーク画像よりも時系列的に前側の動画像データをどの程度重点的に抽出するかを定量的に調整することができる。この調整は、たとえばユーザが意図する被写体に応じて設定することができる。具体的には、ユーザの意図する被写体が動的要素が大きい人物なのか、あるいは動的要素が小さい風景なのかで適切な調整量が異なってくる。

上記動画像データ処理装置において、前記所定の係数は、1より小さい正の値であるように設定することが好ましい。所定の係数は、一般に、0から1の間で設定することが好ましいことが発明者の実験によって見いだされたからで20ある。

上記動画像データ処理装置において、前記動画像データ抽出部は、前記第2の画像評価値に基づいて、前記動画像データから前記第2の画像評価値が所定の閾値よりも大きい複数の静止画像データで構成された動画像データであって、さらに、再生時間が所定の時間よりも長いものだけを抽出する抽出モードを有25するようにしても良い。こうすれば、ユーザが望まないような極端に短い動画像データの抽出を排除することができる。

上記動画像データ処理装置において、前記動画像データをシーン毎に分割するシーン分割部を備え、

前記動画像データ抽出部は、前記シーン毎に前記抽出を行うようにしても良い。

5 上記動画像データ処理装置において、前記動画像データ抽出部は、前記第1の画像評価値と前記第2の画像評価値の少なくとも一方の平均値を前記シーン毎に算出し、前記平均値に応じて前記シーン毎に前記所定の閾値を変化させようにもしても良い。

本発明のダイジェスト画像データ生成装置は、

10 上記のいずれかに記載の動画像データ処理装置と、

前記抽出された動画像データが複数ある場合において、前記抽出された複数の動画像データを連結して前記ダイジェスト画像データを生成する動画像データ連結部と、

を備えることを特徴とする。

15 本発明のダイジェスト画像データ生成装置によれば、第1の画像評価値の変化率をも考慮して抽出された動画像データを連結してダイジェスト画像データを自動的に生成することができる。

上記ダイジェスト画像データ生成装置において、

前記動画像データ連結部は、前記抽出された複数の動画像データを時系列順に連結する連結モードを有するようにしても良いし、あるいは、

前記動画像データ連結部は、前記動画像データ連結部は、前記抽出された複数の動画像データの各々を構成する複数の静止画像データの前記第1の画像評価値と前記第2の画像評価値の少なくとも一方に応じて決定された順序で、前記抽出された複数の動画像データを連結する連結モードを有するようにしても良い。

なお、本発明は、ダイジェスト画像データ出力装置、動画像データの属性情

報生成装置、動画像データの属性情報格納装置、ダイジェスト画像データ生成の方法または装置の機能をコンピュータに実現させるためのコンピュータプログラム、そのコンピュータプログラムを記録した記録媒体、そのコンピュータプログラムを含み搬送波内に具現化されたデータ信号、等の種々の形態で実現
5 することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、従来技術における要約動画像データの生成について示す説明図である。
10 図 2 は、本発明の第 1 実施例における動画像処理装置の概略構成を示す説明図である。

図 3 は、本発明の第 1 実施例におけるフレーム画像の評価値について説明するための説明図である。

図 4 は、本発明の第 1 実施例におけるズーム操作開始・終了時のフレーム画像
15 データ、パン操作開始・終了時のフレーム画像データの検出方法を示すための説明図である。

図 5 は、本発明の第 1 実施例における動体 m_v を示す説明図である。

図 6 は、本発明の第 1 実施例における図 3 (b) ~ (g) の各評価値が合計されて求まる評価値「合計」を示す説明図である。

20 図 7 は、本発明の第 1 実施例における動画像処理装置 100 における要約動画像データ生成処理を示す説明図である。

図 8 は、本発明の第 1 実施例における各フレーム画像の動き検出処理を示すフローチャートである。

25 図 9 は、本発明の第 1 実施例におけるフレーム群の抽出処理を示すフローチャートである。

図 10 は、本発明の第 1 実施例におけるフレーム群の選別処理を示すフローチ

ヤートである。

図 1 1 は、本発明の第 2 実施例における画像処理システム 1 0 0 を示す説明図である。

図 1 2 は、ディスプレイ 1 8 a に表示される画像ファイル生成処理における 5 操作表示画面 2 0 0 を示す説明図である。

図 1 3 は、本発明の第 2 実施例における静止画像データ生成処理の内容を示すフローチャートである。

図 1 4 は、本発明の第 2 実施例で使用される動画像データの構成の一例を示す説明図である。

10 図 1 5 は、本実施例の第 2 実施例におけるシーン分割処理の結果を示す表である。

図 1 6 は、本発明の第 2 実施例における評価値計算処理の内容を示すフローチャートである。

15 図 1 7 は、本発明の第 2 実施例における動画像データ抽出処理の内容を示す説明図である。

図 1 8 は、本発明の第 3 実施例における動画像データ抽出処理の内容を示す説明図である。

図 1 9 は、本発明の第 4 実施例における画像管理システム 1 0 0 a を示す説明図である。

20 図 2 0 は、本発明の第 4 実施例の画像管理におけるデータベースの内容を示す説明図である。

図 2 1 は、本発明の第 4 実施例において記録媒体に格納されたデータファイル G F の内容を示す説明図である。

図 2 2 は、記録媒体に印刷されたインデックス画像を示す説明図である。

25 図 2 3 は、本発明の第 4 実施例における画像データ自動管理処理の内容を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

次に、本発明の実施の形態を実施例に基づいて以下の順序で説明する。

A. 第1実施例：

5 A 1. 動画像処理装置の構成：

A 2. 評価値の算出及びフレーム群の抽出：

A 3. 第1実施例における処理：

A 4. 第1実施例の効果：

A 5. 第1実施例の変形例：

10 B. 本発明の第2実施例における画像処理システムの構成：

C. 本発明の第2実施例におけるダイジェスト画像データ生成処理：

D. 本発明の第3実施例におけるダイジェスト画像データ生成処理：

E. 本発明の第4実施例におけるダイジェスト画像データの管理：

F. 変形例：

15

A. 第1実施例：

A 1. 動画像処理装置の構成：

図2は、実施例としての動画像処理装置の概略構成を示す説明図である。左側に動画像処理装置100を、右側に動画像処理装置100の機能ブロックを示した。動画像処理装置100は、複数のフレーム画像データで構成された動画像データから、その要約情報である要約動画像データを生成するための装置である。本実施例においては、フレーム画像データが表わす画像をフレーム画像と呼ぶ。このフレーム画像は、ノンインターレース方式で表示可能な静止画像を意味している。

25 動画像処理装置100は、汎用のパーソナルコンピュータであり、動画像処理装置100に情報を入力する装置としてのキーボード120およびマウス130

と、情報を出力する装置としてのディスプレイ 150 を備えている。また、動画像処理装置 100 に動画像データを入力する装置としてデジタルビデオカメラ 30 および CD-R/RW ドライブ 140 を備えている。なお、動画像データを入力する装置としては、CD-R/RW ドライブの他 DVD ドライブ等の種々の情報記憶媒体からデータを読み出すことが可能な駆動装置を備えることも可能である。
5

動画像処理装置 100 は、所定のオペレーティングシステムの下で動くアプリケーションプログラムにより、図 2 の右側に図示した、要約動画像生成制御部 102、データ取得部 104、シーン分割部 106、動き検出部 107、評価値算出部 108、抽出部 109、要約動画像生成部 110 という機能を実現する。これらの機能はハードウェア的に備えていても良い。
10

以下、各機能について説明する。データ取得部 104 は、CD-R/RW ドライブ 140 内の CD-RW やデジタルビデオカメラ 30 、あるいはハードディスク（図示せず）などから動画像データを読み込み、RAM 上に動画像データベース 101 を構築する。また、データ取得部 104 は、キーボード 120 やマウス 130 を用いてユーザが入力した要約動画像の再生時間の希望値も取得し、メモリに記憶させる。
15

シーン分割部 106 は、動画像のシーンの変わり目を検出し、動画像データをシーンに分割する。動き検出部 107 は、フレーム画像データ間の比較により動きベクトルを求めたり、動きベクトルに基づき動体ブロックを検出したりする。
20

評価値算出部 108 は、動きベクトルや動体ブロックなどに基づき、フレーム画像データの後述する評価値を算出する。抽出部 109 は、評価値に基づいて、時系列的に連続したフレーム画像データの集合（以下、フレーム群と呼ぶ）を抽出する。抽出部 109 は、各シーンから 1 つのフレーム群を抽出する。要約動画像生成部 110 は、抽出されたフレーム群をつなぎあわせて要約動画像データを生成し、CD-R/RW ドライブ 140 内の CD-RW やデジタルビデオカメラ

30、あるいはハードディスクに出力する。要約動画像生成制御部102は、以上の各部の要約動画像生成動作を全体的に制御する。

この他にも、要約動画像データにより要約動画像をディスプレイ150に表示させる表示部を備えていても良い。

5

A 2. 評価値の算出及びフレーム群の抽出：

評価値算出部108は、ズーム、パン、静止、動体位置、動体大きさ、肌色大きさという項目について、それぞれフレーム画像データを評価し、評価値を算出する。

10 図3は、フレーム画像データの評価値について説明するための説明図である。

図3(a)は、動画像の5枚のフレーム画像を抜き出して例示した図である。フレーム画像は、左側から時系列的に図示されている。図3(a)で示されたフレーム画像は連続しておらず、左側からn枚目($n = 1 \sim 4$)のフレーム画像とn+1枚目のフレーム画像の間には、動画像において数枚のフレーム画像が存在するが、ここでは図示を省略した。図3(b)～(g)は、各項目について、フレーム画像データの評価値の時刻変化を示すグラフである。グラフの時刻は、動画像を再生した場合の、再生開始からの経過時間に対応している。グラフは、動画像を再生した場合に、各経過時間において表示されるフレーム画像データの評価値を線で結ぶことにより示した。また、図3(a)の各フレーム画像データの評価値が、そのフレーム画像の中央の下の位置付近に表われるようグラフを示した。

20 図3(b)は、評価値「ズーム」のグラフである。「ズーム」はズーム操作に関する評価値である。ズーム操作とは、被写体を拡大、縮小するカメラ操作である。評価値算出部108は、ズーム操作関数、ズーム終了関数という2種類の関数を用いて、評価値「ズーム」を算出する。ズーム操作関数は、ズーム操作が開始されてからの経過時間が大きいほど大きな「ズーム」を出力する、傾きが正の一次関数である。ズーム終了関数は、ズーム操作が開始されてからの経過時間が大き

いほど小さな「ズーム」を出力する、傾きが負の一次関数である。

評価値算出部 108 は、ズーム操作が開始された時からズーム操作が終了して 30 フレーム経過するまでズーム操作関数を使用し、ズーム操作が終了して 30 フレーム経過した時からズーム終了関数を使用する。ズーム終了関数は傾きのみ 5 が予め決められている。切片は、ズーム操作関数により求められた最後の「ズーム」に、ズーム終了関数で求められる最初の「ズーム」が一致するよう評価値算出部 108 が求める。評価値算出部 108 は、0 以下の値が出力されるまでズーム終了関数を使用する。「ズーム」が 0 以下の値となった場合は、値 0 に修正する。評価値算出部 108 は、ズーム操作が開始されてから 0 以下の「ズーム」が出力 10 されるまでの時間に当てはまらないフレーム画像データの「ズーム」は値 0 とする。

ズーム操作中及びその直後のフレーム画像は撮影者が特に撮影しようとしたフレーム画像であると考え、ズーム関数を以上のように設定した。ズーム操作が開始された時やズーム操作が終了した時の検出方法については後述する。

15 ズーム操作において、被写体の像を拡大する操作をズームインと言い、被写体の像を縮小する操作をズームアウトと言う。ズームイン、ズームアウト両方にズーム操作関数、ズーム終了関数は使用される。図 3 (a) のフレーム画像では、左側から一枚目のフレーム画像からズームインが開始され、左側から二枚目のフレーム画像においてズームインが終了している。したがって、図 3 (b) の評価 20 値「ズーム」は、グラフで示すように変動する。

図 3 (c) は、評価値「パン」のグラフである。「パン」はパン操作に関する評価値である。パン操作とは、カメラの位置を固定したままカメラの向きを広い範囲を撮影する操作である。評価値算出部 108 は、2 つのパン関数という関数により評価値「パン」を算出する。2 つのパン関数は、パン操作が開始、終 25 了されたフレーム画像データを検出して使用する、先述した 2 つのズーム関数と同じ構造の関数である。更に、2 つのパン関数を使用する時間の条件も 2 つのズ

ーム関数と同じである。評価値算出部 108 は、パン関数を使用する時間以外の「パン」は値 0 と算出する。パン操作中及びその直後のフレーム画像は撮影者が特に撮影しようとしたフレーム画像であると考え、パン関数を以上のように設定した。パン操作開始やパン操作終了の検出方法については後述する。図 3 (a) 5 のフレーム画像では、パン操作は行なわれていないので、図 3 (c) の評価値は、グラフで示すように値 0 のままである。

図 3 (d) は、評価値「静止」のグラフである。「静止」は背景の動きに関する評価値である。評価値算出部 108 は、静止関数という関数により評価値「静止」を算出する。静止関数は、背景の動きの大きさ（以下、動きの大きさを単に速さ 10 と呼ぶ）が入力されると「静止」を出力する関数である。静止関数は、速さが 0 に近いほど大きな値を出力する。また、速さが所定値以上になると値 0 を出力する。背景が静止している場面のフレーム画像は撮影者が特に撮影しようとしたフレーム画像であると考え、静止関数を以上のように設定した。背景の速さの算出方法については、後述する。図 3 (a) のフレーム画像は、左側から二枚目のフレーム画像に至るまでに背景の動きが次第に小さくなり、二枚目のフレーム画像 15 から背景が静止している。したがって、図 3 (d) の評価値は、グラフで示すように変動する。

図 3 (e) は、評価値「動体位置」のグラフである。「動体位置」は動体（被写体）の位置に関する評価値である。なお、以下でいう動体は、フレーム画像内で 20 最も大きい動体のことをさしているものとする。評価値算出部 108 は、動体位置関数という関数により評価値「動体位置」を算出する。動体位置関数は、動体のフレーム画像内における位置が入力されると評価値「動体位置」を出力する関数である。動体位置関数は、動体の位置として、フレーム画像の中央に近い値が 25 入力されるほど、大きな値を出力する。また、動体の位置として、フレーム画像の中央を含む所定範囲外の値を入力された場合は、値 0 を出力する。動体が中央にある場面のフレーム画像は撮影者が特に撮影しようとしたフレーム画像である

と考え、動体位置関数を以上のように設定した。動体の位置の算出方法については、後述する。図3 (a) のフレーム画像では、左側から三枚目のフレーム画像から、次第に動体（人物）がフレーム画像の中央に移動し、四枚目のフレーム画像では動体（人物）はフレーム画像のほぼ中央に位置している。そして、四枚目 5 のフレーム画像から、次第に動体（人物）が中央から左方向に移動している。したがって、図3 (e) の評価値は、グラフで示すように変動する。

図3 (f) は、評価値「動体大きさ」のグラフである。「動体大きさ」はフレーム画像内の動体の大きさに関する評価値である。評価値算出部108は、動体大きさ関数という関数により評価値「動体大きさ」を算出する。動体大きさ関数は、 10 フレーム画像内の動体の大きさが入力されると評価値「動体大きさ」を出力する関数である。動体大きさ関数は、大きい値が入力されるほど大きな値を出力する。また、所定値以下の値が入力された場合は、値0を出力する。動体が大きく撮影されたフレーム画像は、撮影者が特に撮影しようとしたフレーム画像であると考え、動体大きさ関数を以上のように設定した。動体の大きさの算出方法については、後述する。図3 (a) のフレーム画像では、左側から一枚目のフレーム画像から、次第に動体が大きくなり、二枚目のフレーム画像から動体は一定の大きさを保っているので、図3 (f) の評価値は、グラフで示すように変動する。 15

図3 (g) は、評価値「肌色大きさ」のグラフである。「肌色大きさ」はフレーム画像内の肌色の大きさに関する評価値である。評価値算出部108は、肌色大きさ関数という関数により評価値「肌色大きさ」を算出する。肌色大きさ関数は、 20 フレーム画像内の肌色の大きさが入力されると評価値「肌色大きさ」を出力する関数である。肌色大きさ関数は、大きい値が入力されるほど大きな値を出力する。また、所定値以下の値が入力された場合は値0を出力する。肌色が大きく撮影されたフレーム画像は人物がアップで撮影されたフレーム画像であり、撮影者が特に撮影しようとしたフレーム画像であると考え、そのように設定した。肌色の大きさの算出方法については、後述する。図3 (a) のフレーム画像では、左側か 25

ら一枚目のフレーム画像から、次第に肌色が大きくなり、二枚目のフレーム画像から肌色は一定の大きさを保っているので、図3 (g) の評価値は、グラフで示すように変動する。

以上の、評価値を算出するために用いている関数は、様々に設定可能である。

5 例えば、評価値「静止」を算出するための静止関数は、背景の速さが0になってから何番目のフレーム画像データであるかにより、異なる値を出力するものであっても良い。動体位置に関しても、動体の位置が中央になってから何番目のフレーム画像データであるかにより、異なる値を出力するものであっても良い。また、
10 以上の評価値以外に、評価値算出部108は並進及び動体の動きの速度に関する評価値を算出しても良い。並進とは、マラソン中継のように、動体はフレーム画像の中央に存在し、背景が動いていることである。動体の動きの速度とは、動体の背景に対する相対速度である。動体の動きの速度が所定値以上となった場合は、
15 動体の動きの速度に関する評価値を値0にする。

次に、ズーム操作の開始や終了、パン操作の開始や終了の検出方法について説明する。ズーム操作の開始や終了、パン操作の開始や終了は、動きベクトルに基づいて検出する。動きベクトルとは、フレーム画像を複数に分割してできる各ブロックの絵柄が、1のフレーム画像から他のフレーム画像までの間でどれだけのよう²⁰に移動しているかを示すベクトルである。ブロックの絵柄が大きく移動しているほど、つまりそのブロックの動きベクトルが大きいほど、そのブロックの絵柄が表わす動体は、速く移動していることになる。動きベクトルの算出方法については、後述し、以下では、動きベクトルが既に算出されているものとして説明する。

図4は、ズーム操作開始・終了時のフレーム画像データ、パン操作開始・終了時のフレーム画像データの検出方法を示すための説明図である。動画像データにおいて、各ブロックの動きベクトルmが、図4 (a) のように、フレーム画像の外側から中央に向かい始めた場合、評価値算出部108は、そこでズームインを

開始したものと判断し、そのフレーム画像データをズーム操作が開始されたフレーム画像データであると検出する。ズーム操作が開始されてから、各ブロックの動きベクトルmが、図4 (a) のように、フレーム画像の外側から中央に向かわなくなった時点で、そのフレーム画像データをズーム操作が終了したフレーム画像データであると検出する。

各ブロックの動きベクトルmが、図4 (b) のように、フレーム画像の中央から外側に向かい始めた場合、評価値算出部108は、そこでズームアウトを開始したものと判断し、そのフレーム画像データをズーム操作が開始されたフレーム画像データであると検出する。ズーム操作が開始されてから、各ブロックの動きベクトルmが、図4 (b) のように、フレーム画像の中央から外側に向かわなくなった時点で、そのフレーム画像データをズーム操作が終了したフレーム画像データであると検出する。

なお、動画像データの中に、メタデータとして、ビデオカメラのズームボタンが押されているか否かを示すズームボタン操作情報が付いている場合がある。ズーム操作が開始されたフレーム画像データやズーム操作が終了したフレーム画像データは、そのようなズームボタン操作情報に基づいて検出しても良い。

一方、パン操作が開始されたフレーム画像やパン操作を終了したフレーム画像は、フレーム画像全体のズレSに基づいて検出する。ズレSとは、1のフレーム画像から他のフレーム画像までの間でフレーム画像全体がどれだけどの方向に移動しているかを示すベクトルである。ビデオカメラの向きを変える速度が大きいほど、ズレSの大きさは大きくなる。図4 (c) のように、時系列的に連続する所定数以上のフレーム画像において、ズレSの方向が同じ向きになった場合、パン操作が開始されているものと判断する。そして、ズレSが同じ向きのフレーム画像データのうち、最初のフレーム画像データを、パン操作が開始されたフレーム画像データであると検出する。そして、ズレSが同じ向きのフレーム画像データのうち、最後のフレーム画像データを、パン操作が終了したフレーム画像であ

ると検出する。

次に、各フレーム画像の背景の速さや動体の位置、動体の大きさの算出方法について説明する。これらの値は、動きベクトルの大きさが所定値を超えているブロックの集合である動体ブロックに基づいて算出する。動体ブロックが表わす絵柄は、動体であると推定できる。フレーム画像内に複数の動体が存在する場合は、動きベクトルの大きさが所定値を超えているブロックをクラスタリングして複数の動体ブロックを求める。図5は、動体m vを示す説明図である。

評価値算出部108は、動体ブロック以外のブロック（以下、背景ブロックとよぶ）の動きベクトルの大きさにより、背景の速さを算出する。各背景ブロックの動きベクトルの大きさの合計値を背景の速さとしても良いし、各背景ブロックの動きベクトルの大きさの平均値を背景の速さとしても良い。ここでは、平均値を背景の速さとしている。

評価値算出部108は、動体位置として動体ブロックの重心を算出する。また、評価値算出部108は、動体ブロックの大きさを動体大きさとして算出する。なお、動体大きさは、動体ブロックが複数の場合には、全動体ブロックの大きさであるものとしても良い。

次に、肌色大きさの検出方法について説明する。肌色の領域は、以下の式で、
0. $1 < H < 0.9$ かつ $G > B$ を満たすRGB値を有する画素の集合として求め
ることができる。

$$H \text{ (色相)} = 1.732 (G - B) / (2R - G - B) \quad \dots \quad (1)$$

$$S \text{ (彩度)} = \{(B - R)^2 + (R - G)^2 + (G - B)^2\} / 3 \quad \dots \quad (2)$$

$$V \text{ (明度)} = R + G + B \quad \dots \quad (3)$$

評価値算出部108は、フレーム画像における肌色の画素の数を肌色大きさとして算出する。なお、肌色大きさは、動体ブロックにおける肌色の画素の数としても良い。

次に、以上のようにして求めた評価値をもとに、フレーム群を抽出する方法に

について説明する。評価値算出部 108 は、以上のように求めた各項目の評価値を、フレーム画像データごとに足し合わせる。

図 6 は、図 3 (b) ~ (g) の各評価値が合計されて求まる評価値「合計」を示す説明図である。ただし、図 3 (b) ~ (g) より横軸を延長して示した。抽出部 109 は、図 6 の評価値「合計」が閾値以上のフレーム群を抽出する。例えば、図 6 のグラフ中の閾値 b を用いる場合は、時刻の範囲 A に相当するフレーム群（以下、フレーム群 A とよぶ）と、時刻の範囲 C に相当するフレーム群（以下、フレーム群 C とよぶ）と時刻の範囲 D に相当するフレーム群（以下、フレーム群 D とよぶ）が抽出される。

10 本実施例では、ユーザが認識できる程度に 1 つの場面が再生される要約動画像データを生成するため、フレーム群は所定数より大きい数のフレームで構成されるという条件をつける。その場合、フレーム群 D のように、フレーム数が少なく再生される時間が短いフレーム群は抽出されない。

本実施例では、抽出部 109 は、分割されたシーンの中から 1 のフレーム群だけを抽出する。よって、CASE A のように、1 つのシーン中 2 つのフレーム群 A, C が抽出候補となる際には、フレーム群におけるフレーム画像データの評価値の合計が大きいほうを抽出する。ここでは、（フレーム群 A の評価値の合計）>（フレーム群 C の評価値の合計）であるから、抽出部 109 はフレーム群 A を抽出する。また、フレーム群における評価値の最大値が大きい方を抽出するものとしても良い。ここでは、（フレーム群 A の評価値の最大値）>（フレーム群 C の評価値の最大値）であるから、フレーム群 A を抽出する。

25 閾値 c を用いる場合は、CASE A でも CASE B でも 1 シーンの中から全くフレーム群が抽出されない。1 シーンから、最低でも 1 つのフレーム群を抽出する場合は閾値を調整し（図 6 の例では、閾値 c → 閾値 a 又は b）、最低でも 1 つのフレーム群は抽出されるようにする。

再び、閾値 b を用いる場合について説明する。本実施例では、抽出されたフレ

ーム群 A とフレーム群 C の間隔（時刻の範囲 B）が狭い場合は、時刻の範囲 B に相当するフレーム群（以下、フレーム群 B とよぶ）もフレーム群 A とフレーム群 C とあわせて抽出する（図 6 の CASE 2）。要約動画像が細切れになることを防ぐためである。本実施例では、フレーム数が所定値 T_h (= 150) より小さい 5 場合、時刻の範囲が狭いと判断する。フレーム群 B のフレーム数が所定値 T_h 以上である場合は、フレーム群 B は抽出しない（図 6 の CASE 1）。また、CASE B のように、あわせて抽出するフレーム群（フレーム群 A, B, C の集合）が 1 シーン内に収まらない場合は、時刻の範囲 B が狭くても、フレーム群 B は抽出しない。シーンが切れるのでフレーム画像を続けて再生する必要がないからで 10 ある。

本実施例では、要約動画像の再生時間の希望値に応じて、抽出するフレーム画像の総数（以下、総フレーム数とよぶ）を限定する。抽出部 109 は、抽出した総フレーム数が、所定範囲内にない場合は、閾値を調整して、再度フレーム群の抽出を行なう。例えば、閾値 b を用いてフレーム群を抽出して、総フレーム数が 15 所定範囲内にならない場合、閾値を閾値 a に変更して、再度フレーム群を抽出する。

また、抽出部 109 は、時刻の範囲 A1, 時刻の範囲 C1 のように、評価値が上昇又は一定値を保持している範囲のフレーム群を抽出するものとしても良い。更に、図 6 の評価値は、図 3 (b) ~ (g) の各評価値を単純に足し合わせて 20 求められたものであるが、評価値算出部 108 は、図 3 (b) ~ (g) の各評価値にそれぞれ重み付けをして足し合わせて、抽出部 109 の抽出基準となる評価値を算出しても良い。

A 3. 第 1 実施例の処理：

25 次に、動画像処理装置 100 における処理について説明する。図 7 は、動画像処理装置 100 における要約動画像データ生成処理を示す説明図である。まず、

動画像処理装置 100 は、ユーザの入力により、動画像データや、要約動画像の再生時間の希望値を取得する（ステップ S100）。そして、取得した動画像データをシーン分割する（ステップ S200）。シーン分割は、色や輝度のヒストグラム、音声データなどの動画像データの特徴量を用いて、各フレーム画像データを比較するという既知の技術により行なう。再生時間の希望値からは、その希望値に応じた総フレーム数の希望範囲を算出しておく。再生時間が希望値となる数のフレーム画像データをきっちり抽出することは困難なので、若干の余裕をもたせるために、希望範囲を算出する。

次に、各フレーム画像の動きを検出する（ステップ S300）。図 8 は、各フレーム画像の動き検出処理を示すフローチャートである。本処理において、まず、動画像処理装置 100 は、動画像における複数のフレーム画像の中から、動きを検出する対象としての基準フレーム画像 n を 1 つ選択し、基準フレーム画像 n とその直前のフレーム画像 ($n - 1$) とのフレーム画像全体のズレ S を検出する（ステップ S301）。ズレ S は、例えば、勾配法やパターンマッチング法などの既知の技術を用いることで検出することができる。

ここで検出するズレ S が、先述した、パンを検出するためのズレ S に相当する。

図中には、背景として山が、動体としてボールがフレーム画像 ($n - 1$) と基準フレーム画像 n に撮像されている例を示している。フレーム画像 ($n - 1$) と基準フレーム画像 n とを比較すると、山はフレーム画像の右下に移動しており、ボールはフレーム画像の右方向に移動している。また、ボールの移動量は山の移動量よりも相対的に大きく、フレーム画像内に占める山の面積はボールの面積よりも大きい。ということがわかる。このようなフレーム画像に対して上述した勾配法やパターンマッチング法を適用すると、フレーム画像全体に占める面積の小さいボールのズレよりも、フレーム画像全体に占める面積の割合の大きい山のズレが優先して検出されることとなる。つまり、フレーム画像全体のズレは、山のズレとほぼ一致することとなる。

なお、2つのフレーム間には、上下左右方向の並進ズレと回転方向の回転ズレとが生じうるが、ここでは説明の簡単のため、回転ズレは生じないものとして説明する。

フレーム画像全体のズレ S を検出した後、動画像処理装置 100 は、基準フレーム画像 n とその直前のフレーム画像 ($n - 1$) をそれぞれ複数のブロックに分割する(ステップ S 302)。図には、それぞれのフレーム画像を横方向に 4 分割、縦方向に 3 分割する例を示している。

フレーム画像の分割後、動画像処理装置 100 は、基準フレーム画像 n の各ブロックに対応するフレーム画像 ($n - 1$) の各ブロックのズレ S_b を検出し(ステップ S 303)、各ブロックのズレ S_b と全体のズレ S との差分をとることで、各ブロックの動きベクトル m を算出する(ステップ S 304)。ここで算出する動きベクトル m が、先述した、ズームインやズームアウトを検出するための動きベクトル m に相当する。図示した例では、ボールが撮像された右上のブロック以外のブロックのズレ S_b は、ステップ S 301 で検出したフレーム画像全体のズレ S とほぼ等しいためキャンセルされて動きベクトル m はゼロとなり、右上のブロックの動きベクトル m のみが検出される。

次に動画像処理装置 100 は、動きベクトル m が所定の閾値を超えるか否かを判断し、所定の閾値を超える動きベクトル m となったブロックを動体として検出する(ステップ S 305)。ここで検出する動体のブロックが、先述した、静止や動体位置や動体大きさを検出するための動体ブロックに相当する。閾値を設けるものとしたのはブロック間の軽微なズレ(例えば、微小な回転ズレ)を排除するためである。閾値としては、例えば、30ピクセルなどとすることができます。図示した例では、基準フレーム画像 n 内の右上のブロックが動体ブロックであるものとして特定される。

以上のステップ S 301～ステップ S 305 の処理を、動画像データにおける最初のフレーム画像データ以外のすべてのフレーム画像データについて行なう。

再度、図7に戻り説明する。動画像処理装置100は、次に、ステップS300で検出したズレSや動きベクトルmや動体ブロックに基づいて、各フレーム画像データの評価値を算出する(ステップS400)。算出方法は先の項目A2で述べた通りであり、評価値算出部108は、ズーム、パン、静止、動体位置、動体大きさ、肌色大きさという項目について、それぞれ評価値を算出する。そして、5それらを足し合わせ、合計の評価値を求める。

そして、求めた合計の評価値をもとに、要約動画像データに使用するフレーム群を抽出する(ステップS500)。図9は、フレーム群の抽出処理を示すフローチャートである。動画像処理装置100は、最初のシーンにおける各フレーム画像データの評価値を検索して、要約動画像データに含める候補となるフレーム群をすべて抽出する(ステップS501)。具体的には、すべてのフレーム画像データの評価値が閾値以上であるフレーム群を抽出する。

次に、抽出したフレーム群の選別を行なう(ステップS502)。図10は、フレーム群の選別処理を示すフローチャートである。フレーム群の選別処理では、15ステップS501で抽出したフレーム群が2以上である場合は(ステップS503: YES)、任意の2つのフレーム群の間隔をチェックする(ステップS504)。ここでいう間隔とは、2つのフレーム群の間に存在するフレーム画像データの数であり、図6の例では時刻の範囲Bに相当する。

間隔が所定値より小さい場合は(ステップS505: NO)、フレーム群を再抽出する(ステップS506)。再抽出では、間隔が所定値より小さい2つのフレーム群と、それらの間に存在するフレーム画像データとをまとめて1つのフレーム群として、抽出する。図6の例では、フレーム群Bのフレーム数が所定値Thより小さい場合は(図6のCASE2)、時刻の範囲Bに相当するフレーム群もフレーム群Aとフレーム群Cとあわせて抽出することに相当する。ステップS501で抽出したフレーム群の間隔すべてを調べたら次のステップに進む。なお、ステップS501で抽出したフレーム群が1以下である場合は(ステップS503:

NO)、ステップS504～ステップS506の処理は省略する。

次に、動画像処理装置100は、抽出したフレーム群のフレーム画像数が所定値より大きいか否かを判別する(ステップS507)。フレーム画像データ数が所定値以下である場合は(ステップS507: NO)、そのフレーム群を要約動画像データの候補から除外する(ステップS508)。図6の例では、フレーム群Dに相当する。フレーム群のフレーム画像データ数が所定値より大きい場合は(ステップS508: YES)、フレーム群を候補に加えたまま、次のステップに進む。

再度図9に戻り説明する。次に、動画像処理装置100は、シーン中で、候補に残ったフレーム群が1つ以上あるか否かを検討する(ステップS512)。

シーン中にフレーム群が1つもなければ(ステップS512: NO)、閾値を調整し(ステップS514)、再度シーンの最初に戻る(ステップS515)。そして、ステップS501以降の処理を繰り返す。閾値の調整とは、例えば、図6で閾値bから閾値aに閾値を変更することに相当する。閾値は、一定の幅で増減させて調整する。

シーン中に、候補に残ったフレーム群が1つ以上ある場合は(ステップS512: YES)、フレーム群を構成する各フレーム画像データの評価値の合計が最大となるフレーム群を選択し、抽出する(ステップS516)。評価値の合計が最大のフレーム群が、そのシーンを最も適切に表わすフレーム群であると推測できるからである。候補に残ったフレーム群が1つの場合は、ステップS516の処理を省略する。なお、ステップS516の処理は省略し、1つのシーンから2つ以上のフレーム群を抽出しても良い。

そして、動画像データの最後まで処理が完了していなければ(ステップS509: NO)、次のシーンに移り(ステップS510)、そのシーンについてステップS501以降の処理を繰り返す。

動画像データの最後のまで処理が完了した場合は(ステップS517: YES)、総フレーム数が希望範囲内であるか否かを検討する(ステップS519)。希望範

囲内でなければ(ステップS 519: NO)、閾値を調整する(ステップS 520)。ここでの閾値の調整は、ステップS 514での閾値の調整同様、図6で閾値bから閾値aに閾値を変更することに相当する。ただし、ステップS 514では、そのシーンで使用する閾値を調整していたが、ここでは動画像データ全体で使用する閾値を調整する。閾値は、一定の幅で増減させて調整しても良いし、所定の関数(例えば、不足分フレーム画像数や過剰フレーム画像数を変数とする関数)に基づいて調整しても良い。また、シーン別に異なる閾値となるよう閾値を調整しても良い。そして、動画像データの最初に戻り(ステップS 522)、これまでの候補をクリアして、最初のシーンにおけるフレーム群の抽出から再び始める。

10 総フレーム数が希望範囲内であった場合は(ステップS 519)、これまで候補として抽出してきたフレーム群を、要約動画像データに使用するフレーム群であると確定し、次の処理に進む。

再度図7に戻り説明する。フレーム画像データを抽出したら、次に要約動画像データを生成する(ステップS 600)。要約動画像データは、抽出したフレーム群をつなぎあわせることにより生成する。そして、生成した要約動画像データを出力する(ステップS 700)。出力先は、デジタルビデオカメラ30やCD-R/RWドライブ140である。ユーザは、出力された要約動画像データをデジタルビデオカメラ30などで再生することで、要約動画像を見ることができる。

20 A 4. 第1実施例の効果：

以上の実施例の動画像処理装置100によれば、動画像データをフレーム画像データ毎に評価して、要約動画像として適切なフレーム画像データで構成された要約動画像データを生成することができる。1つのシーン内で必ず1つのフレーム群を要約動画像データに含めているので、要約動画像で再生されないシーンは存在しない。つまり、ユーザは要約動画像を再生すれば、すべてのシーンを見ることができ、動画像全体を把握することが容易となる。しかも、要約動画像データ

タに含められるフレーム群は、シーン中最適と思われるものを選択しているので、ユーザが元の動画像全体を把握することが更に容易になる。

また、再生時間の希望値に即したフレーム画像数になるよう総フレーム数を限定しているので、再生時間の希望値に応じた要約動画像データを生成することができる。
5 抽出した2つのフレーム群の間隔が狭い場合は、それら及びそれらの間に存在するフレーム画像データをつなげることにより、要約動画像が途切れるような違和感を与えることを防ぐことができる。また、シーンの変わり目では、2つのフレーム群の間隔が狭くても、それらをつなぐ必要はなく、それらをつながないことにより、評価の低いフレーム画像データを要約動画像データに含むことを防いでいる。
10 更に、フレーム画像データ数が所定数以上のフレーム群を要約動画像データに用いることで、1シーンが短すぎて要約動画像の内容を把握することが困難になるという事態を防ぐことができる。

A 5. 第1実施例の変形例：

15 以上、本発明の実施例について説明したが、本発明はこれらに限定されず、その趣旨を逸脱しない範囲で種々の構成を探ることはいうまでもない。例えば、ステップS512においてフレーム群が1つもない場合であって、ステップS508で除外したフレーム群が存在する場合には、閾値を調整して再度フレーム群を抽出するのではなく、除外したフレーム群の中から最適なフレーム群を選択して、要約動画像データの候補に含めるようにしても良い。その際、その最適なフレーム群の前後の、任意の数のフレーム画像データを新たにその最適なフレーム群に追加しても良い。ステップS507において、不足していたフレーム画像データ数分追加しても良い。最適なフレーム群を選択する際は、フレーム群を構成する各フレーム画像データの評価値の合計や、評価値の最大値に基づいて選択しても良い。
20
25

実施例の処理は必要に応じて省略しても良い。例えば、再生時間の希望値がな

い場合は、ステップS519～ステップS522の処理は省略可能である。

B. 本発明の第2実施例における画像処理システムの構成：

図11は、本発明の第2実施例における画像処理システム100を示す説明図である。画像処理システム100は、動画像データを供給する動画像データベース部30と、動画像データからその一部を抽出してダイジェスト画像データを生成するパーソナルコンピュータPCと、そのためのユーザインターフェースを提供するユーザインターフェース部18と、を備えている。ユーザインターフェース部18は、動画像データベース部30から供給されている動画像や後述する操作表示画面を表示するディスプレイ18aと、ユーザからの入を受け付けるキーボード18bやマウス18cを備える。

パーソナルコンピュータPCは、動画像データからのダイジェスト画像データの生成処理を実行する画像処理アプリケーションプログラム10と、動画像データベース部30やユーザインターフェース部18といった外部機器との間のインターフェースを司るインターフェース部15とを備えている。

画像処理アプリケーションプログラム10は、動画像データをシーン毎に分割するシーン分割処理部11と、動画像データの評価を行う画像評価部12と、この評価に基づいて一部の動画像データを抽出する動画像データ抽出部13と、抽出された複数の動画像データを時系列の順序で連結してダイジェスト画像データを生成する動画像データ連結部14とを備えている。なお、画像評価部12は、特許請求の範囲における「動画像評価部」および「静止画像評価部」として機能している。

動画像データベース部30は、デジタルビデオカメラ30a、DVD30b、およびハードディスク30cを動画像データの供給源として有している。動画像データは、本実施例では、ノンインターレース方式の静止画像を表すフレーム画像データの集合としている。

図12は、ディスプレイ18aに表示される画像ファイル生成処理における操作表示画面200を示す説明図である。操作表示画面200は、処理対象となる元画像データの種類を選択する元画像データ種選択スイッチ121と、選択された種類の元画像データの中から1つを選択するための元画像データ選択ウィンドウ122と、処理対象となる元画像データによって表される画像を表示する画像表示エリア123と、静止画像データ生成処理のための操作ボタンとを含んでいる。なお、図12の例では、元画像データ選択ウィンドウ122において、動画像データGsが選択された状態が示されている。

動画像データのダイジェスト画像生成処理のための操作ボタンには、ダイジェスト画像データを自動的に生成するためのダイジェスト画像自動作成ボタン124と、画像表示エリア123に表示される動画像の制御やダイジェスト手動作成のための各種ボタンが含まれている。動画像を制御するための各種ボタンには、再生ボタン231、停止ボタン232、一時停止ボタン233、巻き戻しボタン234、早送りボタン235、および動画像抽出ボタン236と、が含まれている。動画像抽出ボタン236は、手動で動画像データを抽出するためのボタンである。

以上説明したシステム構成において、ダイジェスト画像自動作成ボタン124が押されると、以下に示すように動画像データから一部の動画像データが抽出されるとともに、抽出された複数の動画像データを連結することによってダイジェスト画像データが自動的に生成される。

C. 本発明の第2実施例におけるダイジェスト画像データ生成処理：

図13は、本発明の第2実施例におけるダイジェスト画像データ生成処理の内容を示すフローチャートである。ステップS10000では、画像処理アプリケーションプログラム10(図11)は、動画像データベース部30から動画像データの供給を受ける。供給された動画像データは、図示しないメモリにバッファ

されるとともに画像表示エリア 123 (図 12) に表示される。

図 14 は、本発明の実施例で使用される動画像データの構成の一例を示す説明図である。動画像データは、1 フレーム時間が 33 ms の時系列的に連続するフレーム画像データの集合であり、各フレーム画像データには、時系列的な順序で 5 フレーム番号が付されている。図 14 の例では、動画像データは、マラソン選手が走っている様子を表している。

ステップ S20000 では、シーン分割処理部 11 は、シーン分割処理を実行する。シーン分割処理とは、動画像データをシーン毎に分割する処理である。本実施例では、「シーン毎」とは、動画像データ取得時におけるカメラの記録開始と 10 記録停止の間を意味する。すなわち、各シーンは、記録開始によって始まり、記録停止によって終了する。シーン分割処理は、たとえば画像の急激な変化を認識することによって実現することができる。

図 15 は、本実施例の第 2 実施例におけるシーン分割処理の結果を示す表である。この表において、分割シーン番号とは、分割された各シーンに時系列の順序で付された番号である。開始時刻と終了時刻は、各シーンの開始時刻と終了時刻とを 4 組の 2 衔の数字で示している。具体的には、最初の 2 衔は時間を、次の 2 衔は分を、次の 2 衔は秒を、そして最後の 2 衔は各秒におけるフレーム番号を示している。たとえば 4 番のシーンは、0 時 1 分 12 秒の 13 番目のフレームから 0 時 1 分 13 秒の 15 番目のフレームまでのフレームの集合として構成されている。

ステップ S30000 (図 13) では、画像評価部 12 は、フレーム画像評価処理を実行する。フレーム画像評価処理とは、フレーム画像データが表す静止画像の重要性を静止画像評価値として数値化する処理である。この評価の方法には、種々の方法があり、たとえば特開 2002-142189 号公報や特開平 10-224736 号公報に開示された方法が利用可能である。従来は、動画像を構成する複数の静止画像の各々の重要性に応じて動画像の重要性を判断していた。

ステップ S 4 0 0 0 0 では、画像評価部 1 2 は、動画像評価処理を実行する。動画像評価処理は、上記の評価方法とは異なり、動画像を構成する複数の静止画像の各々の時系列的な情報も考慮して動画像を構成する静止画像データの各々を評価する評価方法である。

5 図 1 6 は、本発明の第 2 実施例における動画像評価処理の内容を示すフローチャートである。ステップ S 4 1 0 0 0 では、画像評価部 1 2 は、静止画像評価値について平滑化処理を行う。平滑化処理は、たとえば移動平均フィルタを用いて行うことができる。これにより、静止画像評価値を時系列的に滑らかにすることができる。

10 ステップ S 4 2 0 0 0 では、画像評価部 1 2 は、変化率算出処理を実行する。変化率算出処理とは、平滑化処理が行われて滑らかになった静止画像評価値の変化率を算出する処理である。この変化率は、各静止画像の重要性が徐々に高まって重要性がピークとなるピーク画像に向かっているのか、あるいはピーク画像を過ぎているのかを表すことができる。ピーク画像に向かっている動画は、ピーク画像に至るまでの心の準備期間の動画像として重要である。一方、ピーク画像を過ぎた後の画像は、静止画像単体としては重要性が高くてもユーザの関心が多いことが多い。このため、ピーク画像の前の動画像データを重点的に抽出することによって、よりユーザが望むダイジェスト画像データを生成することができるこ

15 とになる。

20 ステップ S 4 3 0 0 0 では、画像評価部 1 2 は、動画像評価値決定処理を実行する。ここで、「動画像評価値」とは、動画像の一部としての各静止画像データの評価を表す値であり、静止画像データ単体で評価される静止画像評価値とは異なる。動画像評価値決定処理は、本実施例では、静止画像評価値と、静止画像評価値の変化率とを用いて動画の一部としてのフレーム画像の評価値を決定する処理である。具体的には、たとえば静止画像評価値の変化率の正負に着目して、静止画像評価値の変化率が正の場合には静止画像評価値をそのまま動画像評価値に決

25

定し、一方、静止画像評価値の変化率が負の場合には静止画像評価値を一律にゼロに決定する。なお、「動画像評価値」は、特許請求の範囲における第2の画像評価値に相当する。

ステップS50000(図13)では、動画像データ抽出部13は、動画像データ抽出処理を実行する。動画像データ抽出処理は、動画像評価値が所定の閾値t_hよりも大きな連続する複数のフレーム画像データの集合を抽出する処理である。

図17は、本発明の第2実施例における動画像データ抽出処理の内容を示す説明図である。この図は、シーン分割処理によって分割されたある1つのシーンの静止画像評価値と動画像評価値とを示している。この図では、両者を分かりやすくするために、静止画像評価値の変化率が正の場合には静止画像評価値の2倍を動画像評価値に決定している。一方、静止画像評価値の変化率が負の場合には静止画像評価値が一律にゼロに決定されている。

図17から分かるように、時刻T1から時刻T2までの間の時間P1rと、時刻T3から時刻T4までの間の時間P2rと、において動画像評価値が閾値t_hを超えていることが分かる。これらの2つの時間P1r、P2rは、抽出候補となる動画像データが含まれている時間である。本実施例では、候補となった動画像データの中から所定の時間よりも短いものが排除される。極端に短い動画像は、一般に、ユーザに望まれないからである。この例では、時間P2rがこのシーンにおける抽出対象時間の一部となる。

抽出対象時間は、さらにピーク画像の後ろ側に所定の時間だけ延長される。具体的には、抽出対象時間が時間P2rから時間P2eに変更される。これは、ピーク画像で直ちにシーンが切り替わるよりも、ピーク画像の後にも少し動画がある方がピーク時に突然に動画が終了しないので動画として好ましいからである。このようにして、ピーク画像の前側だけでなくピーク画像の前側を重点的に抽出した動画像データの抽出が可能となる。

ステップ S 6 0 0 0 0 では、動画像データ連結部 1 4 は、動画像データ連結処理を実行する。動画像データ連結処理とは、抽出された複数の動画像データを時系列の順序で連結する処理である。このようにして連結された動画像データがダイジェスト画像データとなる。

5 このように、第 2 実施例では、画像の重要性がピークとなる画像の前側の画像を重点的に抽出することができる、各静止画像の時系列的な考慮を行ってよりユーザが望むダイジェスト画像データを生成することができるようになる。さらに、静止画像評価値の変化率の正負のみに着目して処理が行われるので、高速な処理が可能であるという利点もある。

10 なお、第 2 実施例では、静止画像評価値の変化率が負の場合には静止画像評価値を一律にゼロに決定して動画評価値が決定されているが、たとえば以下のいずれかあるいは組合せによって動画評価値を決定しても良い。

(1) 静止画像評価値の時系列的な変化率が正である複数の静止画像データの静止画像評価値を高くして得られた値を動画像評価値とする。

15 (2) 静止画像評価値の時系列的な変化率が負である複数の静止画像データの静止画像評価値を低くして得られた値を動画像評価値とする。

また、静止画像評価値を高くする方法としては、たとえば所定の正の値を加算する方法や 1 より大きい値の係数を乗ずる方法がある。一方、静止画像評価値を低くする方法としては、たとえば所定の正の値を減算する方法や 1 未満の係数を乗ずる方法がある。

D. 本発明の第 3 実施例におけるダイジェスト画像データ生成処理：

図 1 8 は、本発明の第 3 実施例における動画像データ抽出処理の内容を示す説明図である。第 3 実施例は、動画像評価値の決定法のみが第 2 実施例と異なっており、他の構成は同一である。第 3 実施例における動画像評価値の決定法は、静止画像評価値の変化率に所定の正の係数 k を乗じた値と、静止画像評価値との和

として算出する方法である。このようにして算出された 2 つの動画像評価値と、静止画像評価値とが示されている。2 つの動画像評価値は、2 つの所定の係数 k を用いた計算によって算出された係数 k 每の動画像評価値である。

図 1 8 から分かるように、動画像評価値は、静止画像評価値よりも時系列的に前側にピークが移動することが分かる。このように、第 3 実施例の動画像評価値の決定法によっても動画像評価値のピークが時系列的に前側に移動するので、時系列的にピーク画像の前側において重点的に画像が抽出されることになる。

このようなピークの移動量は、第 2 実施例と異なり所定の正の係数 k の操作によって簡単に調整することができる。図 1 8 から分かるように、所定の正の係数 k が大きくなるとピークの移動量も大きくなり、所定の正の係数 k が小さくなるとピークの移動量も小さくなる傾向があるからである。

このように、第 3 実施例は、所定の係数 k を操作することによってピーク画像よりも時系列的に前側の動画像データをどの程度重点的に抽出するかを簡単に調整することができる。この調整は、たとえばユーザが意図する被写体に応じて設定することができる。具体的には、ユーザの意図する被写体が動的要素が大きい人物なのか、あるいは動的要素が小さい風景なのかで適切な調整量が異なってくる。

なお、所定の係数は、一般に、0 から 1 の間で設定することが好ましいことが発明者の実験によって見いだされている。

20

E. 本発明の第 4 実施例におけるダイジェスト画像データの管理：

図 1 9 は、本発明の第 4 実施例における画像データ管理システム 100a を示す説明図である。画像データ管理システム 100a は、画像処理システム 100 (図 1 1) と以下の点で異なる。すなわち、第 1 に、パーソナルコンピュータ PCa には、画像管理アプリケーションプログラム 20a がインストールされている。第 2 に、パーソナルコンピュータ PCa には、動画像データの記録媒体 (た

とえばDVD-R)に印刷を行うことが可能な印刷装置111が接続されている。

印刷装置111は、印刷ヘッドユニット60と、給紙トレイ105と、手差し用の給紙口103とを備えている。給紙口103は、折り曲げることのできない厚紙や記録媒体Dのような光ディスク上に印刷する際に使用される。記録媒体Dに印刷を行う場合には、図に示すように、記録媒体Dは記録媒体用トレイTに装着された状態で給紙口103に挿入され、印刷が行われる。画像管理アプリケーションプログラム20は、各記録媒体に格納された画像データをデータベース化して管理することができる。

図20は、本発明の第4実施例の画像管理におけるデータベースの内容を示す説明図である。このデータベースには、この例では、4つのフィールドで構成されており、8つのレコードが登録されている。4つのフィールドは、記録媒体の種類と、最終データ格納時間と、コメント情報と、関連データ格納位置とを含んでいる。たとえば、レコード番号が3のデータは、媒体の種類、最終データ格納時間、コメント情報、および関連データ格納位置として、それぞれDVD-R、2005年1月21日16時39分24秒、家族旅行、およびディレクトリ(C:¥mov¥mpeg¥file3)が格納されている。各レコードは、記録媒体毎に対応して登録されている。

図21は、本発明の第4実施例において記録媒体に格納されたデータファイルGFの内容を示す説明図である。データファイルGFは、属性情報格納領域80と、画像データ格納領域90とを含んでいる。属性情報格納領域80には、上述のデータベースの各フィールドに対応するデータが格納されている。画像データ格納領域90には、上述の各実施例で生成されたダイジェスト画像データが格納されている。

最終データ格納時間は、動画像データが記録媒体に最後に格納された時間が秒まで記録されている。最終データ格納時間は、同一のデータが存在し難いユニークなデータである点を利用して記録媒体の識別管理番号として利用可能である。

コメント情報は、ユーザが自由に入力できる情報である。関連データ格納位置は、関連データを格納するハードディスク 30c (図 19) 内のディレクトリを表すデータである。

関連データ格納位置には、本実施例では、代表画像データと、レイアウト情報と、画像位置情報と、が含まれている。代表画像データとしては、たとえば各シーンにおいて最も評価値の高い静止画像データの低解像度データや、その静止画像データを含む低解像度で短時間の動画像データが利用可能である。レイアウト情報は、たとえば複数の代表画像データを記録媒体上に印刷するためのレイアウトを表すデータが利用可能である。画像位置情報としては、たとえば代表画像データが含まれるシーンを特定する情報やシーン内部での開始時間が利用可能である。

図 22 は、記録媒体に印刷された 2 つのインデックス画像を示す説明図である。記録媒体 D と記録媒体 D a とには、インデックス画像として、それぞれ 6 つと 9 つの代表画像が印刷されている。インデックス画像は、ユーザが記録媒体の中身を知るとともに、記録媒体を特定するために利用することができる。インデックス画像は、画像管理アプリケーションプログラム 20a が、代表画像データとレイアウト情報を用いて、ディスプレイ 18a に表示させることも可能である。

たとえば、ユーザが画像管理アプリケーションプログラム 20a を用い、データベース (図 20) を検索することによって、所望の動画像データを発見した場合には、インデックス画像をディスプレイ 18a に表示させて、所望の記録媒体を特定できるように構成することもできる。

なお、各代表画像を含むインデックス画像は、その周辺部において、たとえば画像の輪郭に向かって薄くなるといったグラデーションがかけられた印刷画像として印刷することが好ましい。これは、印刷の位置ずれによる記録媒体への印刷画像の画質劣化を抑制するためである。記録媒体への印刷画像は、一般に、(1) 余白が小さくなりやすく、(2) 印刷の位置ずれが比較的に大きくなりや

すい、といった特有の傾向があるため、これにより、印刷の位置ずれによる記録媒体への印刷画像の画質劣化が大きくなりやすい、すなわち、目立ちやすいという特有の事情があるからである。

図23は、本発明の第4実施例における画像データ自動管理処理の内容を示す5 説明図である。画像データ自動管理処理は、たとえばDVD-Rに動画像データを格納された後に、ユーザによるファイナライズ処理の命令に応じて自動的に起動するように構成しても良い。

ステップS10100では、画像処理アプリケーションプログラム10(図19)は、第1ないし第3実施例で開示された方法でダイジェスト画像生成処理を10 実行して代表画像データを含むダイジェスト画像データを生成する。

代表画像データは、前述のように評価値がピークとなる時間の静止画像データや動画像データ(低解像度で短時間のもの)として生成される。代表画像データは、予め設定された数のデータを自動的に生成するようにしても良いし、あるいは候補となる代表画像データを生成し、ユーザに選択させるようにしても良い。

15 ステップS10200では、画像管理アプリケーションプログラム20(図19)は、属性データ生成処理を実行する。属性データ生成処理とは、属性情報格納領域80(図21)に格納される代表画像データ以外の各データを生成する処理である。

レイアウト情報は、たとえば図22に示されるような印刷画像を生成するため20 の情報である。レイアウト情報は、印刷画像における代表画像データのサイズと位置とを特定する情報を含むようにして構成することができる。

代表画像解析日時は、たとえば代表画像データの生成完了の日時をPCAの内部時計(図示せず)から取得することによって生成することができる。最終データ格納時間は、たとえば動画像データが最後に追記された日時に基づいて同様に25 生成することができる。コメント情報は、図示しないユーザインターフェースを介して入力される。

ステップ S 10300 では、画像管理アプリケーションプログラム 20 は、属性データ格納処理を実行する。属性データ格納処理は、生成された属性情報を記録媒体に格納する処理である。属性情報が記録媒体に全て格納されると、本実施例では自動的にファイナライズ処理が実行される。

5 ステップ S 10400 では、画像管理アプリケーションプログラム 20 は、属性データ登録処理を実行する。属性データ登録処理とは、生成された属性情報をレコードとしてデータベースに登録する処理である。これにより、パーソナルコンピュータ PC a にロードされていない多数の記録媒体に格納された動画像データをハードディスク 30c 上で管理することができる。

10 ステップ S 10500 では、画像管理アプリケーションプログラム 20 は、代表画像印刷処理を行う。代表画像印刷処理は、図 22 に示されるような代表画像を含むインデックス画像を記録媒体（たとえば DVD-R）上に印刷する。

これにより、たとえばユーザが画像管理アプリケーションプログラム 20 を用いて音声検索やテキスト検索、将来的にはパターンマッチング等を用いた画像検索といった探索手段を用いて所望の動画像データを特定すれば、その動画像データが格納された記録媒体のインデックス画像をユーザに提供することができる。インデックス画像の提供は、ディスプレイ 18a 上への表示や印刷用紙への印刷によって行われる。ユーザは、提供されたインデックス画像を用いて記録媒体を簡単に特定することができる。

20 このように、代表画像データを記録媒体に印刷するとともに、代表画像データを含む属性データを利用してデータベース管理を行えば、ユーザによる動画像データの管理負担が大きく軽減される。さらに、記録媒体には、コメント情報その他の属性情報に基づく画像を印刷することもでき、ユーザの利用に供することができる。

25 さらに、本実施例では、記録媒体側にも属性データが格納されるので、他のパーソナルコンピュータが有するデータベースにも簡単に登録することができる。

たとえば記録媒体に登録用のエージェントを格納すれば、記録媒体を他のパソコンコンピュータにロードするだけで自動的にデータベースに登録するように構成することも可能である。

なお、本実施例では、最後の動画像データの格納後に属性情報が生成されているが、たとえば各動画像データの追記毎に属性情報を更新するように構成しても良い。

また、たとえばDVD-RWのように書き換えや追記が隨時可能な記録媒体については、他の画像処理装置で追加的に処理が行われたか否かも本システムで監視することができる。このような場合には、ユーザに注意を促すためのユーザインターフェースを表示するようにすることが好ましい。このユーザインターフェースは、属性データを更新するか否かをユーザに問い合わせる機能を有することが好ましい。

さらに、属性データが含まれていない場合にも、同様に属性データが含まれていない旨をユーザに知らせるとともに、ユーザからの属性データの生成指示を許容するインターフェースを提供するようにすることが好ましい。

F. 変形例：

なお、この発明は上記の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、たとえば次のような変形も可能である。

F-1. 上述の実施例では、所定の時間よりも短い動画像データが排除されるように構成されているが、自動的に排除するのではなくダイジェスト画像データが自動的に生成された後にユーザが手動で排除できるように構成しても良い。なお、上記の所定の時間は、ユーザが調整できるように構成することが好ましい。

F-2. 上述の実施例では、抽出された複数の動画像データは、時系列順に連結されているが、たとえば静止画像評価値に応じて決定するようにしても良いし、

動画像評価値に応じて決定するようにしても良いし、あるいは双方に応じて決定するようにしても良い。

F-3. 上述の実施例では、動画像データがシーン毎に分割された後に、分割されたシーン毎に動画像データの抽出が行われているが、シーン毎に分割するこ
5 となく上記各実施例と同様の処理を行うようにしても良い。

F-4. 上述の実施例では、動画像データの抽出の基準として使用される所定の閾値 t_h は一定であるが、たとえば動画像評価値の平均値をシーン毎に算出し、この平均値に応じてシーン毎に所定の閾値 t_h を変化させるようにしても良い。こうすれば、さらに、ユーザのニーズに合った動画像データの抽出が可能となる。

10 なお、所定の閾値 t_h は、動画像評価値の代わりに、静止画像評価値と動画像評価値の双方や、静止画像評価値のみを使用してシーン毎に所定の閾値 t_h を変化させるようにしても良い。

F-5. 上述の実施例では、複数の動画像データが抽出された場合には、動画像データ連結部 14 (図 11) が抽出された複数の動画像データを連結してダイ
15 ジェスト画像データを生成しているが、たとえば抽出された複数の動画像データを連結することなく個別にユーザに提供する動画像データ処理方法として本発明を構成しても良い。

F-6. 上述の実施例では、各代表画像を含むインデックス画像にグラデーションをかけた印刷画像として印刷する構成が開示されているが、たとえばテキストといった他の印刷画像にも同様の構成を適用することができる。

また、印刷画像にグラデーションをかけるか否かについては、ユーザが自由に選択できるような構成 (たとえばグラデーションをかけるか否かの選択をユーザに許容するインターフェース画面を提供する) とすることが好ましい。このよう
25 な場合には、グラデーションをかける印刷を初期設定としてするように構成しても良いし、グラデーションをかけない印刷を初期設定としてするように構成しても良いし、あるいはグラデーションの幅や程度を変更できるように構成しても良

い。

F-7. 上述の実施例では、動画像データはノンインターレース方式のフレーム画像データで構成されていたが、本発明は、インターレース方式の動画像データにも適用することができる。この場合には、上述の実施例における各フレーム
5 画像データは、奇数番目の走査線の画像データから構成される奇数フィールドの静止画像データと、偶数番目の走査線の画像データから構成される偶数フィールドの静止画像データと、から生成される静止画像データに相当することになる。

上記実施例において、ハードウェアによって実現されていた構成の一部をソフトウェアに置き換えるようにしてもよく、逆に、ソフトウェアによって実現され
10 ていた構成の一部をハードウェアに置き換えるようにしてもよい。

本発明の機能の一部または全部がソフトウェアで実現される場合には、そのソフトウェア（コンピュータプログラム）は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納された形で提供することができる。この発明において、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスクやCD-ROMのような携
15 帯型の記録媒体に限らず、各種のRAMやROM等のコンピュータ内の内部記憶装置や、ハードディスク等のコンピュータに固定されている外部記憶装置も含んでいる。

最後に、本出願が優先権主張の基礎とする以下の2つの日本の特許出願は、この参照により開示に含まれる。

20 (1) 特願2004-60004 (出願日: 平成16年3月4日)
(2) 特願2004-74298 (出願日: 平成16年3月16日)

産業上の利用可能性

この発明は、動画像データの処理技術に適用可能である。

請求の範囲

1. 動画像データから一部の動画像データを抽出する動画像データ処理方法であって、

5 前記動画像データに含まれる複数のフレーム画像データの各々を所定の条件に基づいて評価し、前記評価に応じて第1の画像評価値を生成するフレーム画像評価工程と、

前記第1の画像評価値に応じて、所定の条件を満たす複数のフレーム画像データを含む動画像データを抽出する動画像データ抽出工程と、

10 を備えることを特徴とする、動画像データ処理方法。

2. 請求項1記載の動画像処理方法であって、さらに、

前記動画像データを取得する取得工程を備え、

15 前記動画像データ抽出工程は、前記第1の画像評価値と前記第1の画像評価値の変動の少なくとも一方が所定の条件を満たす前記フレーム画像データから、時系列的に連続したフレーム画像データの集合であるフレーム群を、少なくとも1以上抽出する工程を含み、

前記動画像処理方法は、さらに、前記抽出されたフレーム群の少なくとも一部を用いて前記要約動画像データを生成する要約動画像データ生成工程を備える、動画像処理方法。

3. 請求項2記載の動画像処理方法であって、さらに、

前記動画像データを分割し、それぞれ複数の前記フレーム画像データを含むシーンを複数設定する分割工程を備え、

25 前記動画像データ抽出工程は、前記シーンの各々から少なくとも1以上の前記フレーム群を抽出する工程を含む、動画像処理方法。

4. 請求項 3 記載の動画像処理方法であって、

前記分割工程は、前記第 1 の画像評価値の不連続的な変化に基づいて、前記動画像データを分割する工程を含む、動画像処理方法。

5

5. 請求項 2 記載の動画像処理方法であって、

前記所定の条件は、前記第 1 の画像評価値が所定の閾値以上であることを含む、動画像処理方法。

10

6. 請求項 5 記載の動画像処理方法であって、さらに、

前記要約動画像データの再生時間の希望値を入力する再生時間入力工程と、前記再生時間の希望値に応じて、前記閾値を調整する調整工程と、を備える、動画像処理方法。

15

7. 請求項 2 記載の動画像処理方法であって、

前記動画像データ抽出工程は、前記第 1 の画像評価値の変化率が 0 以上のフレーム群を優先的に抽出する工程を含む、動画像処理方法。

20

8. 請求項 2 記載の動画像処理方法であって、

前記動画像データ抽出工程は、複数の前記フレーム群のうち、前記フレーム群間の時間間隔が所定値以下の 2 つのフレーム群については、前記 2 つのフレーム群及びその間の全フレーム画像データをまとめて 1 つのフレーム群として抽出する工程を含む、動画像処理方法。

25

9. 請求項 8 記載の動画像処理方法であって、さらに、

前記動画像データを分割し、それぞれ複数の前記フレーム画像データを含む

シーンを複数設定するシーン分割工程を備え、

前記動画像データ抽出工程は、さらに、前記2つのフレーム群及びその間の全フレーム画像データが、同じシーン内にある場合に、1つのフレーム群として抽出する工程を含む、動画像処理方法。

5

10. 請求項2記載の動画像処理方法であって、

前記動画像データ抽出工程は、所定数以上のフレーム画像データからなる前記フレーム群を抽出する工程を含む、動画像処理方法。

10 11. 請求項2ないし10のいずれか記載の動画像処理方法であって、

前記フレーム画像評価工程は、前記第1の画像評価値の算出対象の前記フレーム画像データを含む2つの前記フレーム画像データを比較して求まる動きベクトルを用いて、前記第1の画像評価値を算出する工程を含む、動画像処理方法。

15

12. 請求項1記載の動画像処理方法であって、さらに、

前記複数のフレーム画像データの各々の前記第1の画像評価値と前記第1の画像評価値の時系列的な変化率とに応じて、前記複数のフレーム画像データの各々の第2の画像評価値を生成する動画像評価工程を備え、

20 前記動画像データ抽出工程は、前記第2の画像評価値に基づいて、前記動画像データから前記第2の画像評価値が所定の閾値よりも大きい複数のフレーム画像データで構成された動画像データを抽出する工程を含む、動画像処理方法

13. 請求項12記載の動画像データ処理方法であって、

25 前記動画像評価部は、前記第1の画像評価値の時系列的な変化率が正である複数のフレーム画像データの第1の画像評価値を高くして得られた値を前記第

2の画像評価値とする評価モードを有する、動画像データ処理方法。

14. 請求項12または13に記載の動画像データ処理方法であって、

前記動画像評価部は、前記第1の画像評価値の時系列的な変化率が負である

5 複数のフレーム画像データの第1の画像評価値を低くして得られた値を前記第2の画像評価値とする評価モードを有する、動画像データ処理方法。

15. 請求項12ないし14のいずれかに記載の動画像データ処理方法であって、

10 前記動画像評価部は、前記第1の画像評価値と、前記第1の画像評価値の時系列的な変化率に所定の正の係数を乗じた値と、の和を前記第2の画像評価値とする評価モードを有する、動画像データ処理方法。

16. 請求項15記載の動画像データ処理方法であって、

15 前記所定の係数は、1より小さい正の値である、動画像データ処理方法。

17. 請求項12ないし16のいずれかに記載の動画像データ処理方法であって、

前記動画像データ抽出工程は、前記第2の画像評価値に基づいて、前記動画像データから前記第2の画像評価値が所定の閾値よりも大きい複数のフレーム画像データで構成された動画像データであって、さらに、再生時間が所定の時間よりも長いものだけを抽出する抽出モードを有する、動画像データ処理方法。

18. 請求項12ないし17のいずれかに記載の動画像データ処理方法であ

25 って、さらに、

前記動画像データをシーン毎に分割するシーン分割工程を備え、

前記動画像データ抽出工程は、前記シーン毎に前記抽出を行う工程を含む、動画像データ処理方法。

19. 請求項18記載の動画像データ処理方法であって、

5 前記動画像データ抽出工程は、前記第1の画像評価値と前記第2の画像評価値の少なくとも一方の平均値を前記シーン毎に算出し、前記平均値に応じて前記シーン毎に前記所定の閾値を変化させる工程を含む、動画像データ処理方法。

20. 動画像データから一部を抽出して時間的に短縮された動画像データであるダイジェスト画像データを生成するダイジェスト画像データ生成方法であって、

請求項12ないし19のいずれかに記載の動画像データ処理方法と、前記抽出された動画像データが複数ある場合において、前記抽出された複数の動画像データを連結して前記ダイジェスト画像データを生成する動画像データ連結工程と、
15 を備えることを特徴とする、ダイジェスト画像データ生成方法。

21. 請求項20記載のダイジェスト画像データ生成方法であって、前記動画像データ連結工程は、前記抽出された複数の動画像データを時系列20順に連結する連結モードを有する、ダイジェスト画像データ生成方法。

22. 請求項20または21に記載のダイジェスト画像データ生成方法であって、

前記動画像データ連結工程は、前記抽出された複数の動画像データの各々を構成する複数のフレーム画像データの前記第1の画像評価値と前記第2の画像評価値の少なくとも一方に応じて決定された順序で、前記抽出された複数の動
25

画像データを連結する連結モードを有する、ダイジェスト画像データ生成方法。

23. 動画像データを格納する記録媒体に印刷を行う印刷方法であって、

請求項1ないし19のいずれかに記載の動画像データ処理方法と、

5 前記複数のフレーム画像データの少なくとも一部に応じて、前記記録媒体の表面に印刷を行う工程と、

を備えることを特徴とする、印刷方法。

24. 動画像データと、前記動画像データの属性情報を記録媒体に格納す

10 る方法であって、

前記動画像データを前記記録媒体に格納する工程と、

請求項1ないし19のいずれかに記載の動画像データ処理方法と、

前記複数のフレーム画像データの少なくとも一部に応じて生成されたデータを含む属性情報を生成する工程と、

15 前記生成された属性情報を前記記録媒体に格納する工程と、

を備える、動画像データ格納方法。

25. 動画像データから一部の動画像データを抽出する動画像データ処理装置であって、

20 前記動画像データに含まれる複数のフレーム画像データの各々を所定の条件に基づいて評価し、前記評価に応じて第1の画像評価値を生成するフレーム画像評価部と、

前記第1の画像評価値に応じて、所定の条件を満たす複数のフレーム画像データを含む動画像データを抽出する動画像データ抽出部と、

25 を備えることを特徴とする、動画像データ処理装置。

26. 動画像データを格納する記録媒体に印刷を行う印刷装置であって、
前記動画像データに含まれる複数のフレーム画像データの各々を所定の条件
に基づいて評価し、前記評価に応じて第1の画像評価値を生成するフレーム画
像評価部と、

5 前記第1の画像評価値に応じて、所定の条件を満たすフレーム画像データを
抽出する代表画像データ抽出部と、

前記フレーム画像データに応じて、前記記録媒体の表面に印刷を行う印刷部
と、

を備えることを特徴とする、印刷装置。

10

27. 動画像データから一部の動画像データを抽出するための処理をコンピ
ュータに実行させるためのコンピュータプログラムであって、

前記動画像データに含まれる複数のフレーム画像データの各々を所定の条件
に基づいて評価し、前記評価に応じて第1の画像評価値を生成するフレーム画
像評価機能と、

前記第1の画像評価値に応じて、所定の条件を満たす複数のフレーム画像デ
ータを含む動画像データを抽出する動画像データ抽出機能と、

を前記コンピュータに実現させるプログラムを備えることを特徴とするコンピ
ュータプログラム。

20

28. 動画像データを格納する記録媒体に印刷を行うための処理をコンピュ
ータに実行させるためのコンピュータプログラムであって、

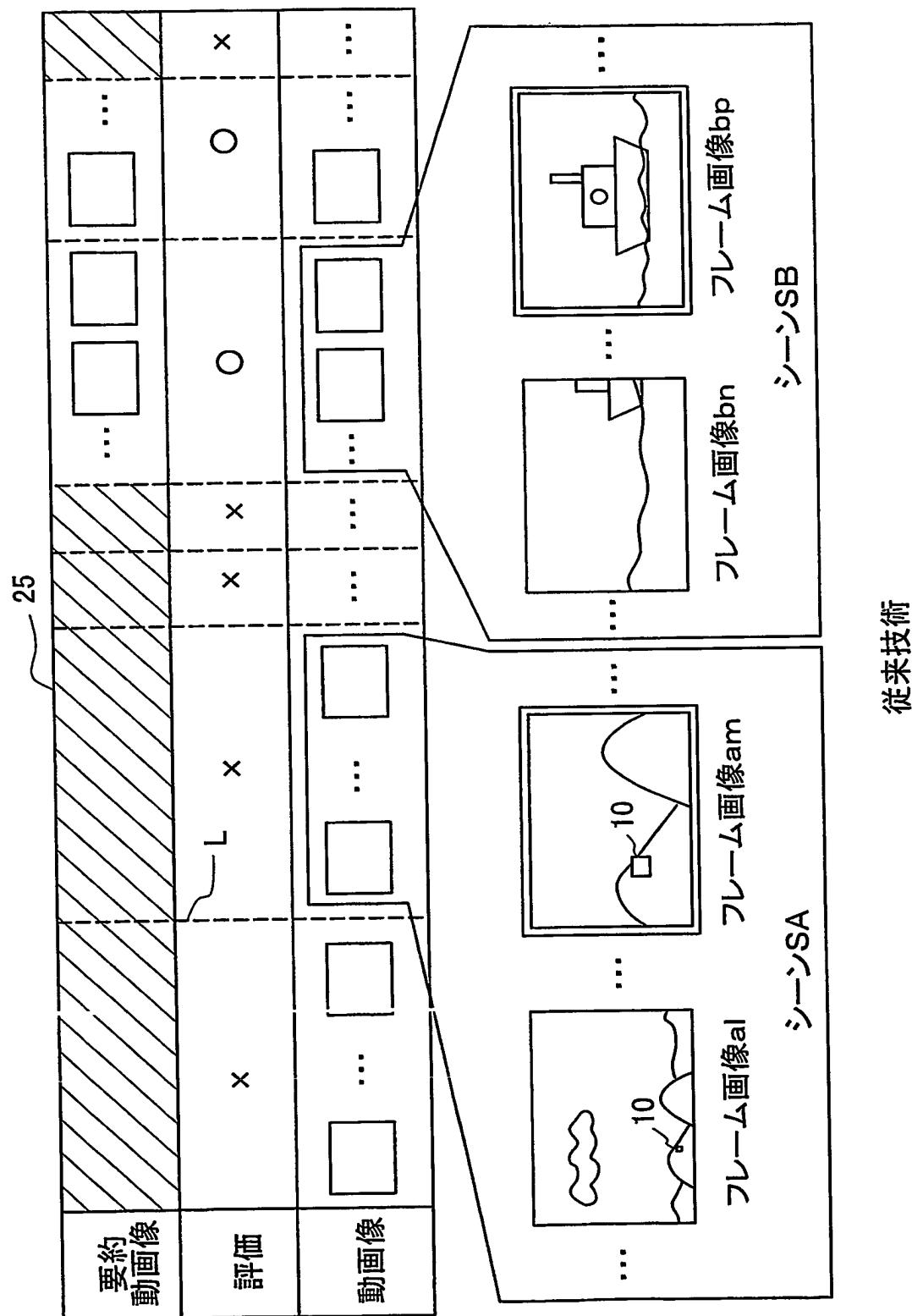
前記動画像データに含まれる複数のフレーム画像データの各々を所定の条件
に基づいて評価し、前記評価に応じて第1の画像評価値を生成するフレーム画
像評価機能と、

前記第1の画像評価値に応じて、所定の条件を満たすフレーム画像データを

抽出する代表画像データ抽出機能と、
前記フレーム画像データに応じて、前記記録媒体の表面に印刷を行う印刷部
を制御する機能と、
を前記コンピュータに実現させるプログラムを備えることを特徴とするコンピ
5 ュータプログラム。

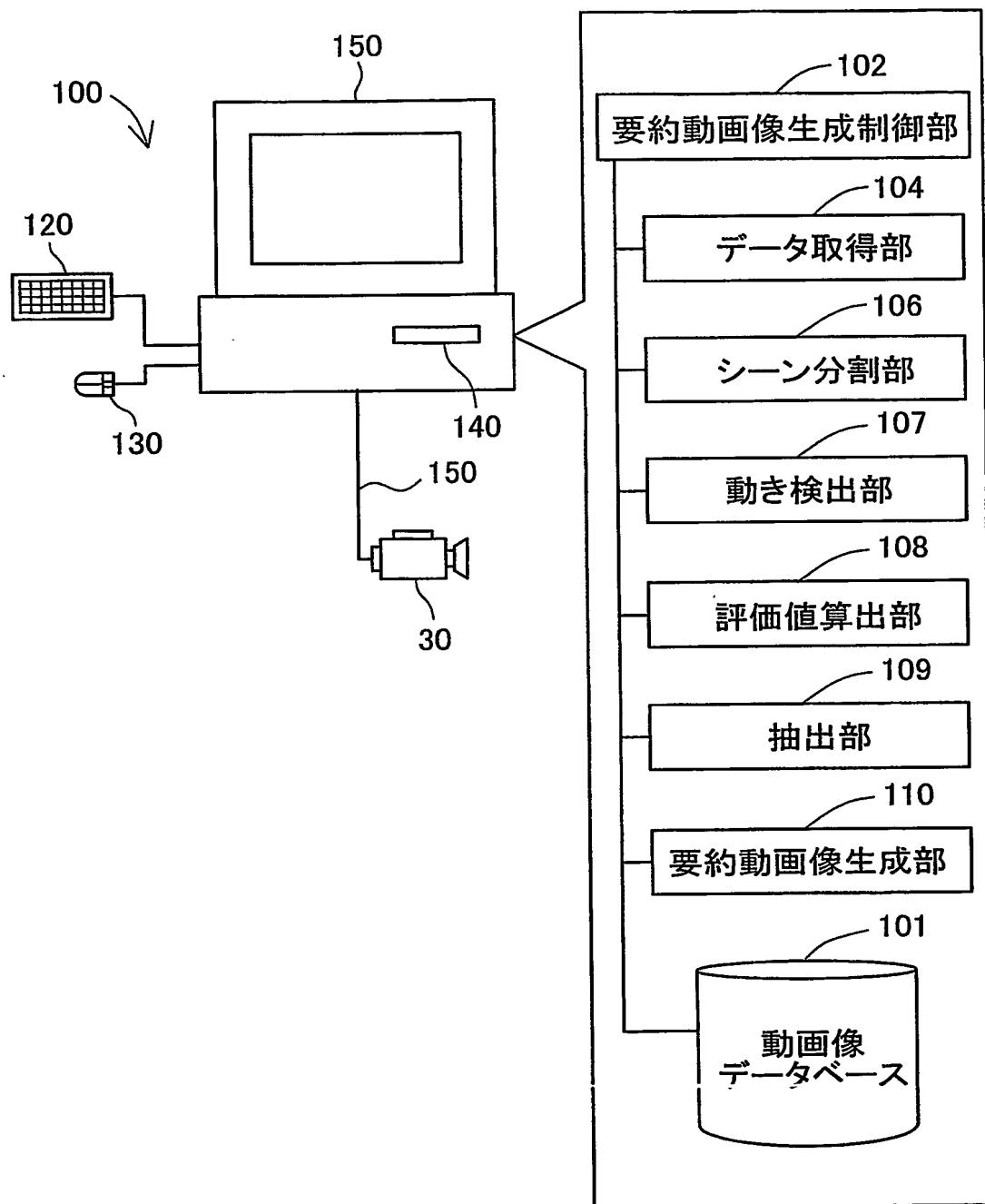
29. コンピュータプログラム製品であって、
コンピュータ読み取り可能な媒体と、
前記コンピュータ読み取り可能な媒体上に格納された請求項27または28に
10 記載のコンピュータプログラムと、
を備えることを特徴とする、コンピュータプログラム製品。

一



2/20

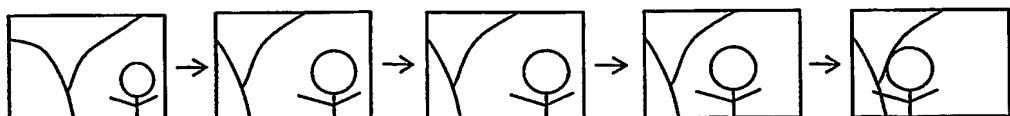
図 2



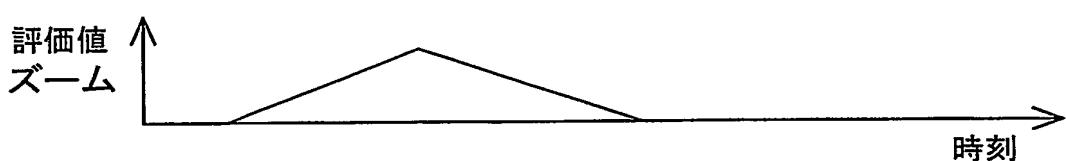
3/20

図 3

(a)



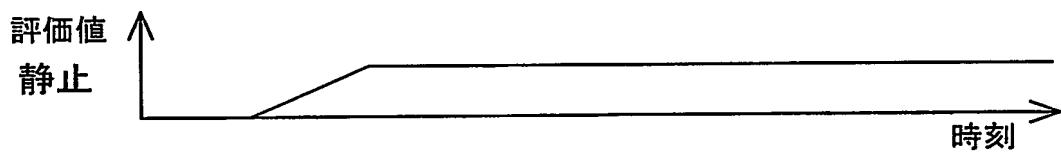
(b)



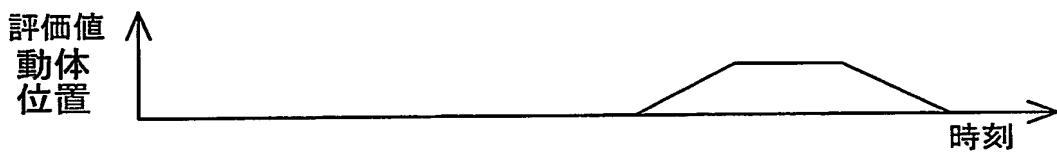
(c)



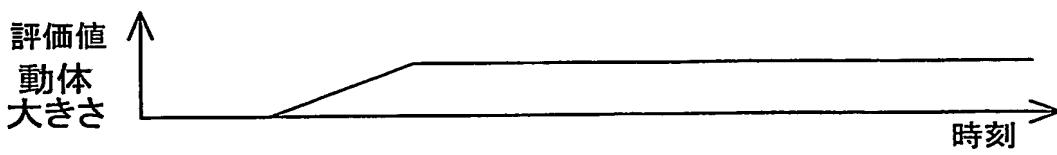
(d)



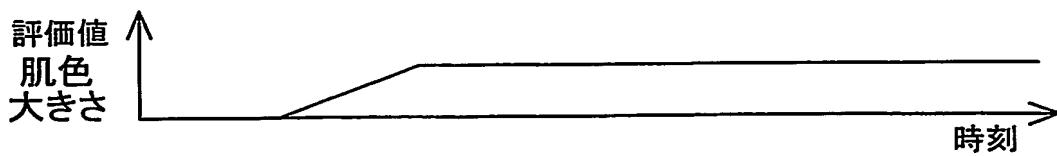
(e)



(f)



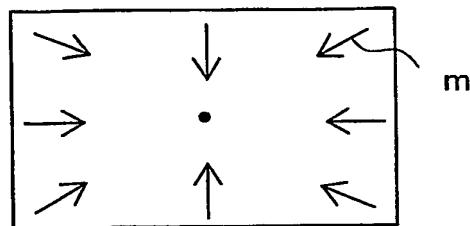
(g)



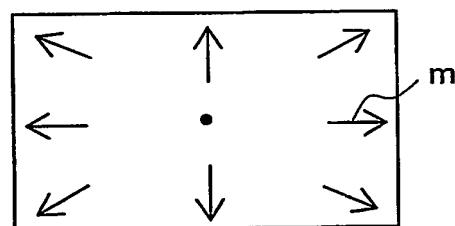
4/20

図 4

(a)ズームイン



(b)ズームアウト



(c)パン

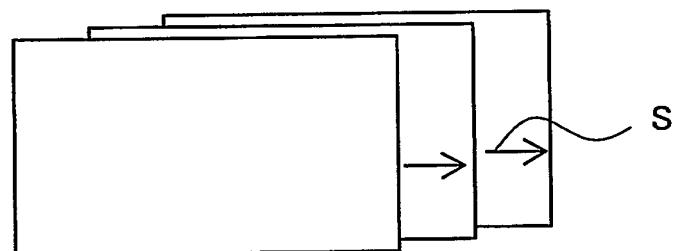
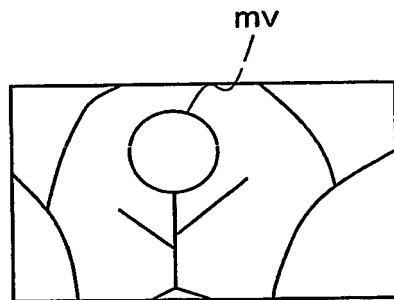
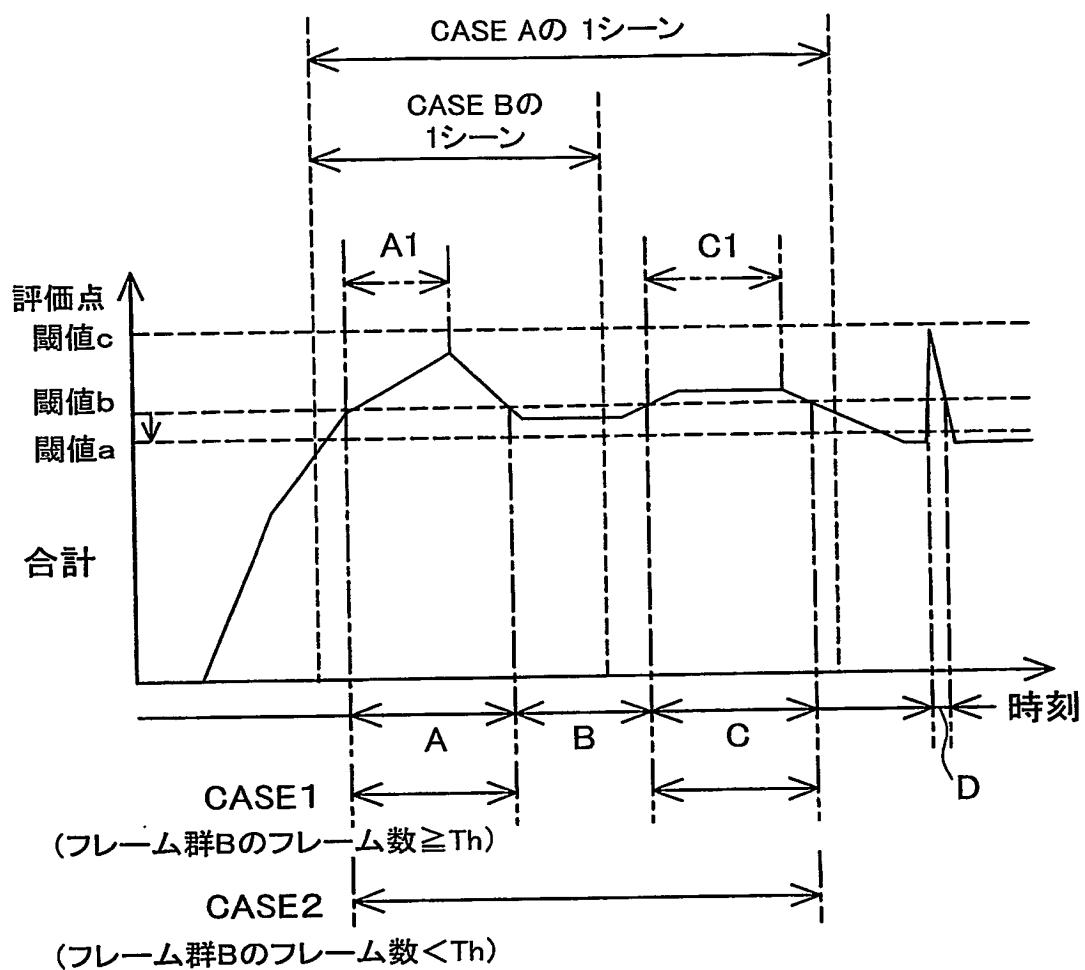


図 5



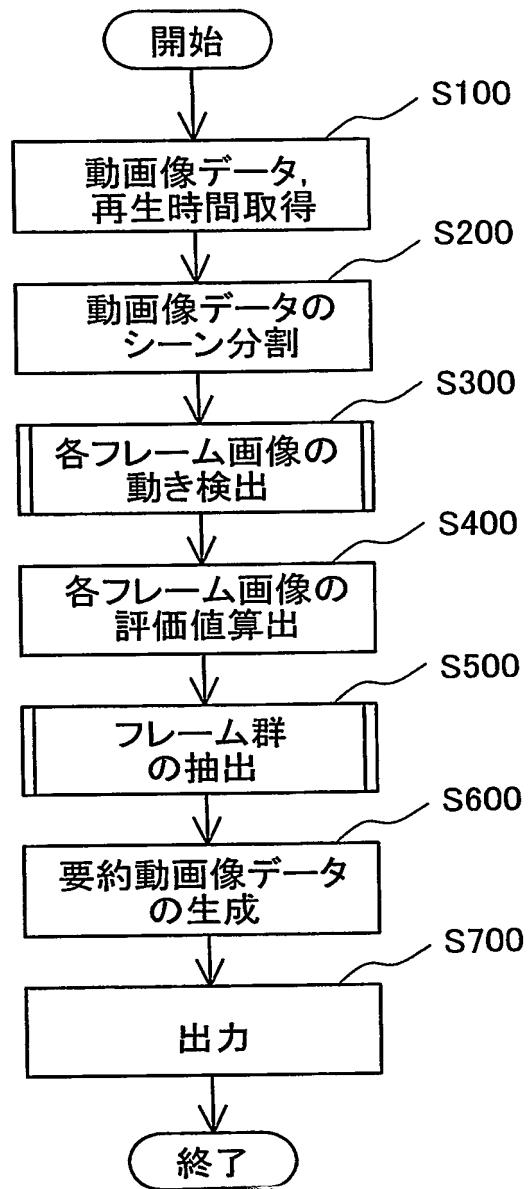
5/20

図 6



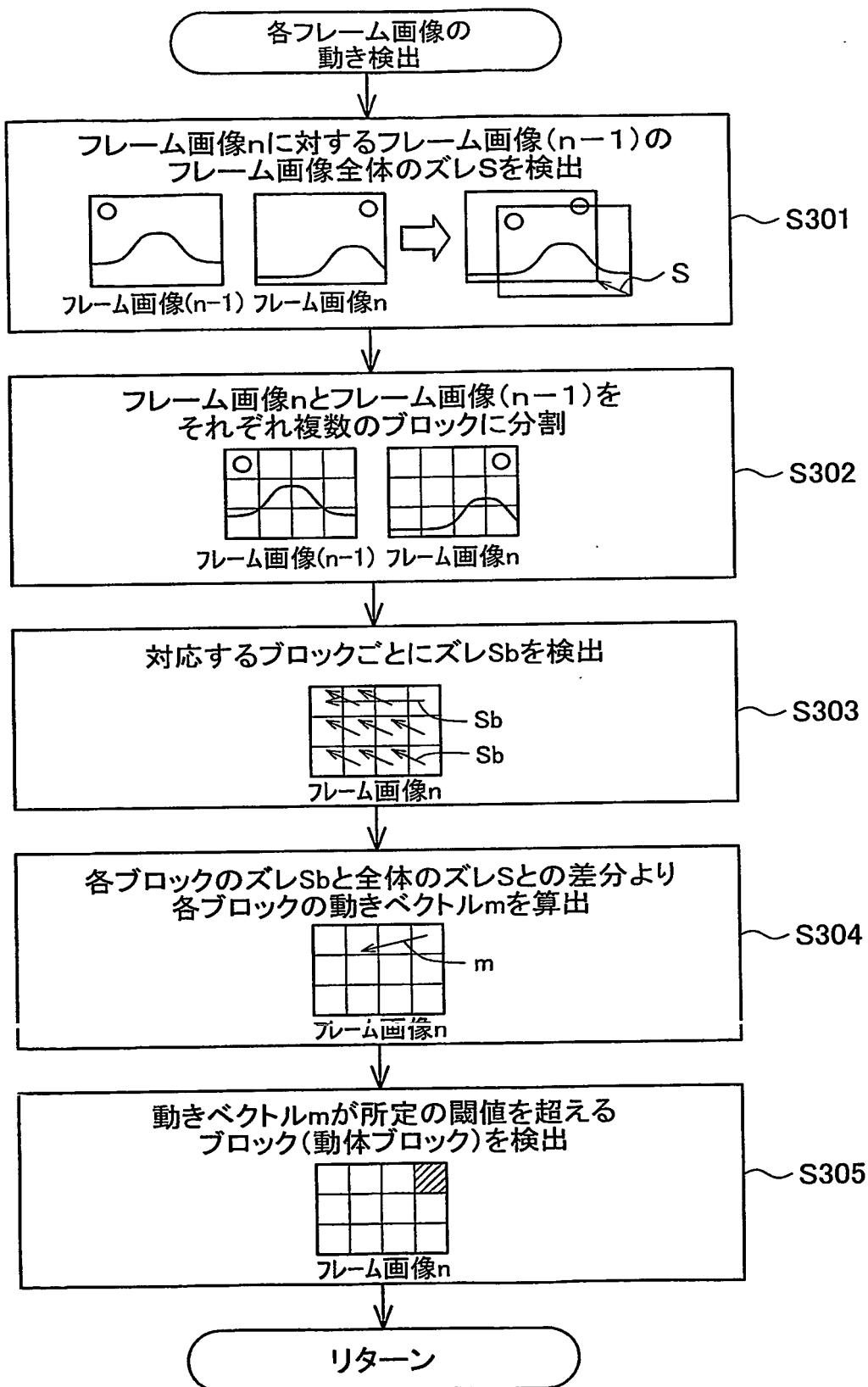
6/20

図 7



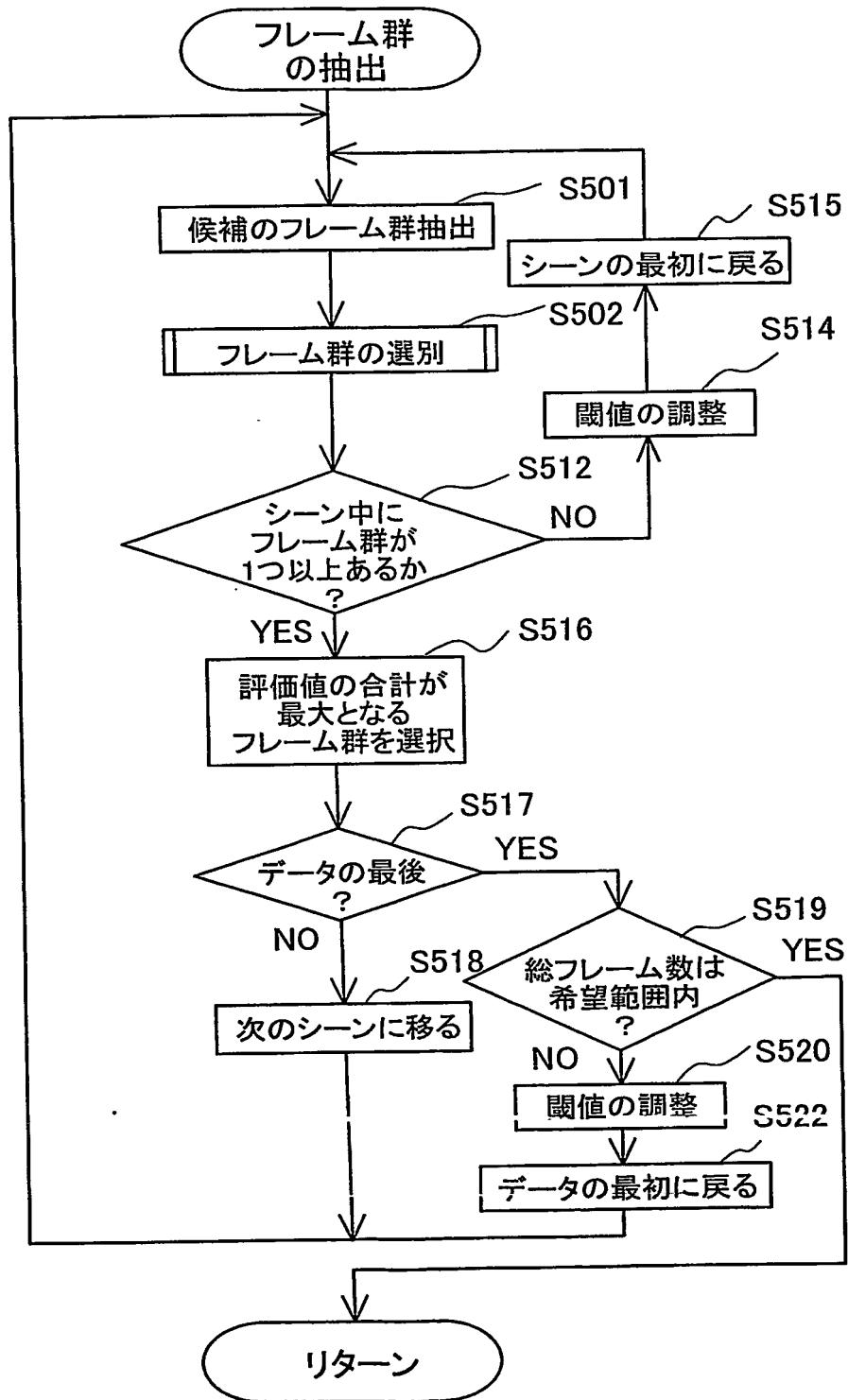
7/20

図 8



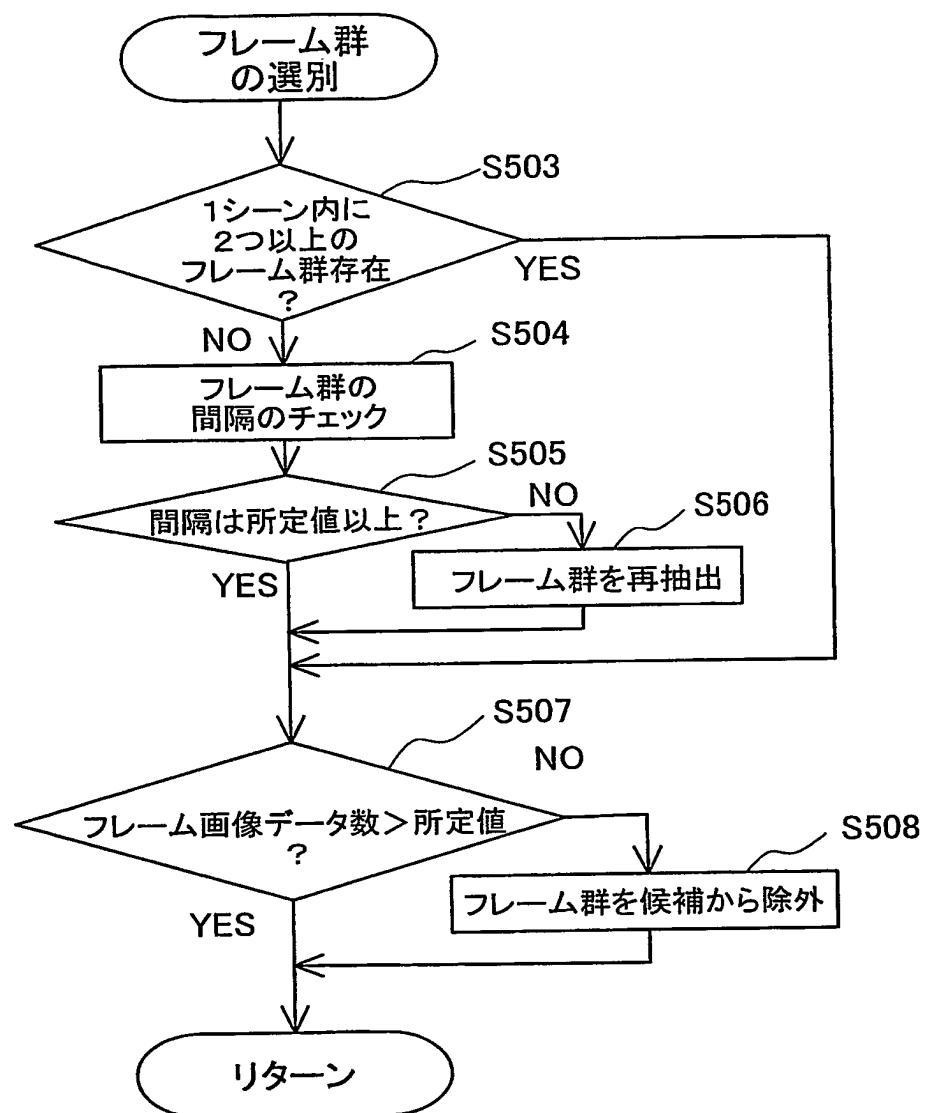
8/20

図 9

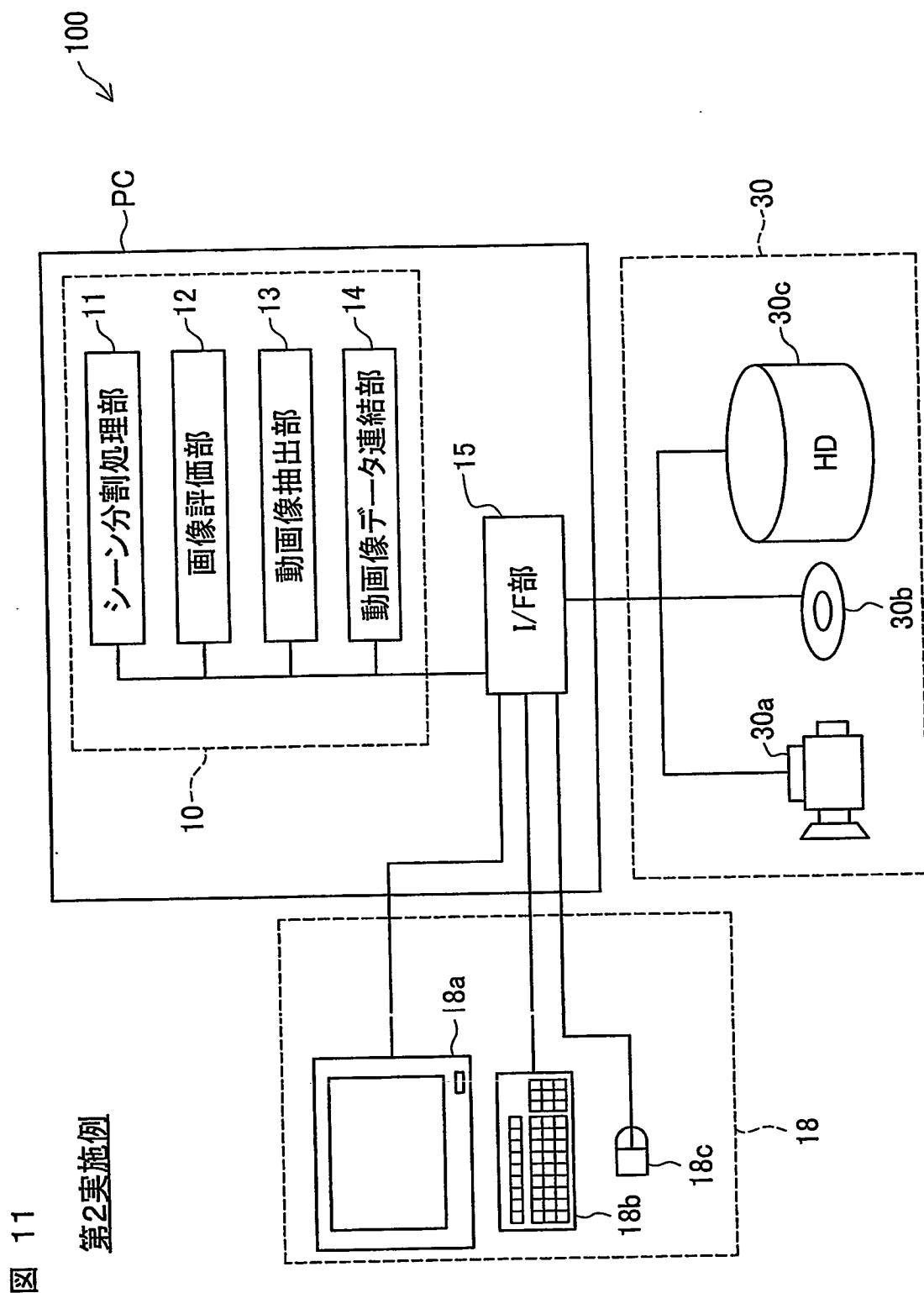


9/20

図 10

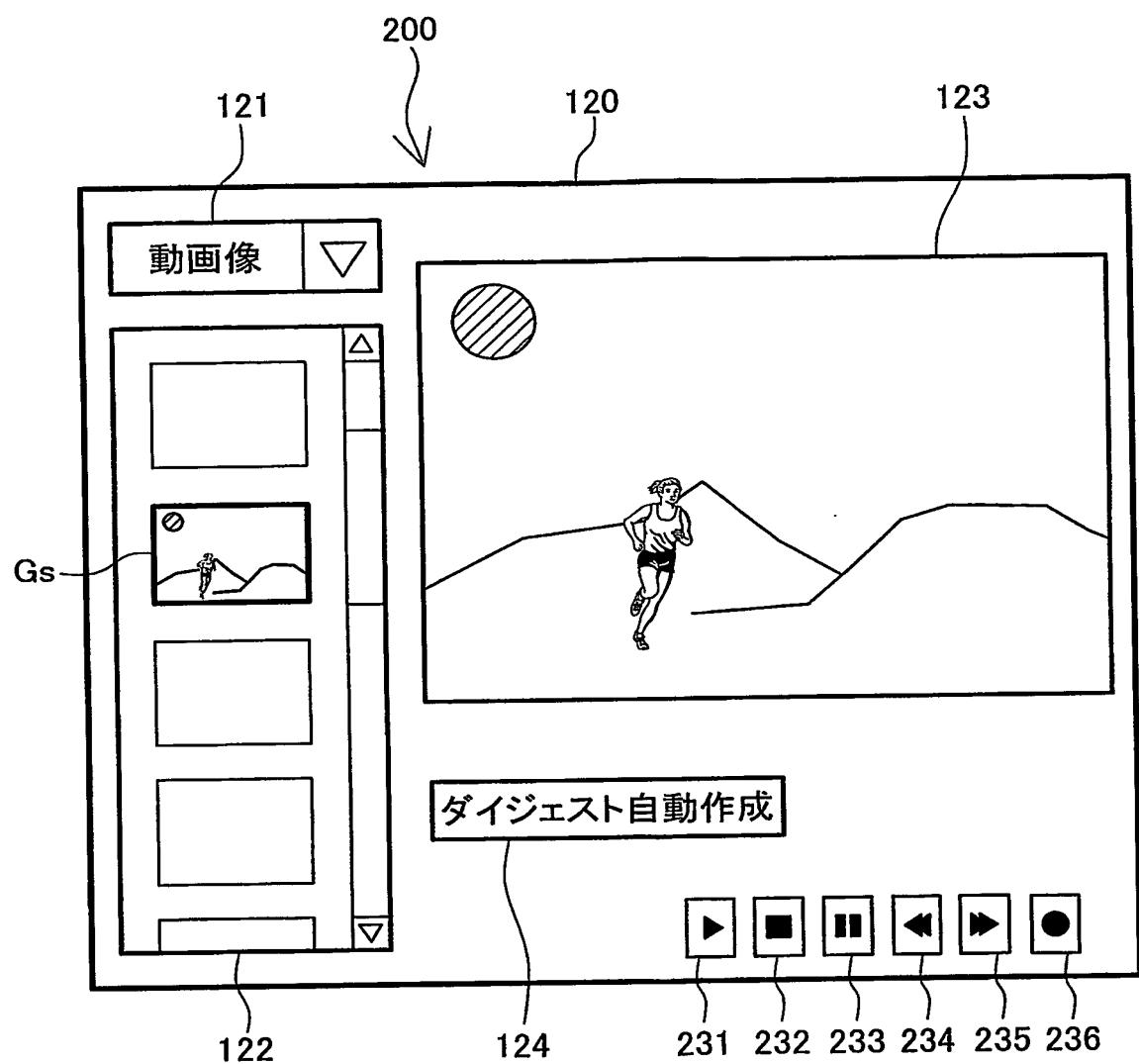


10/20



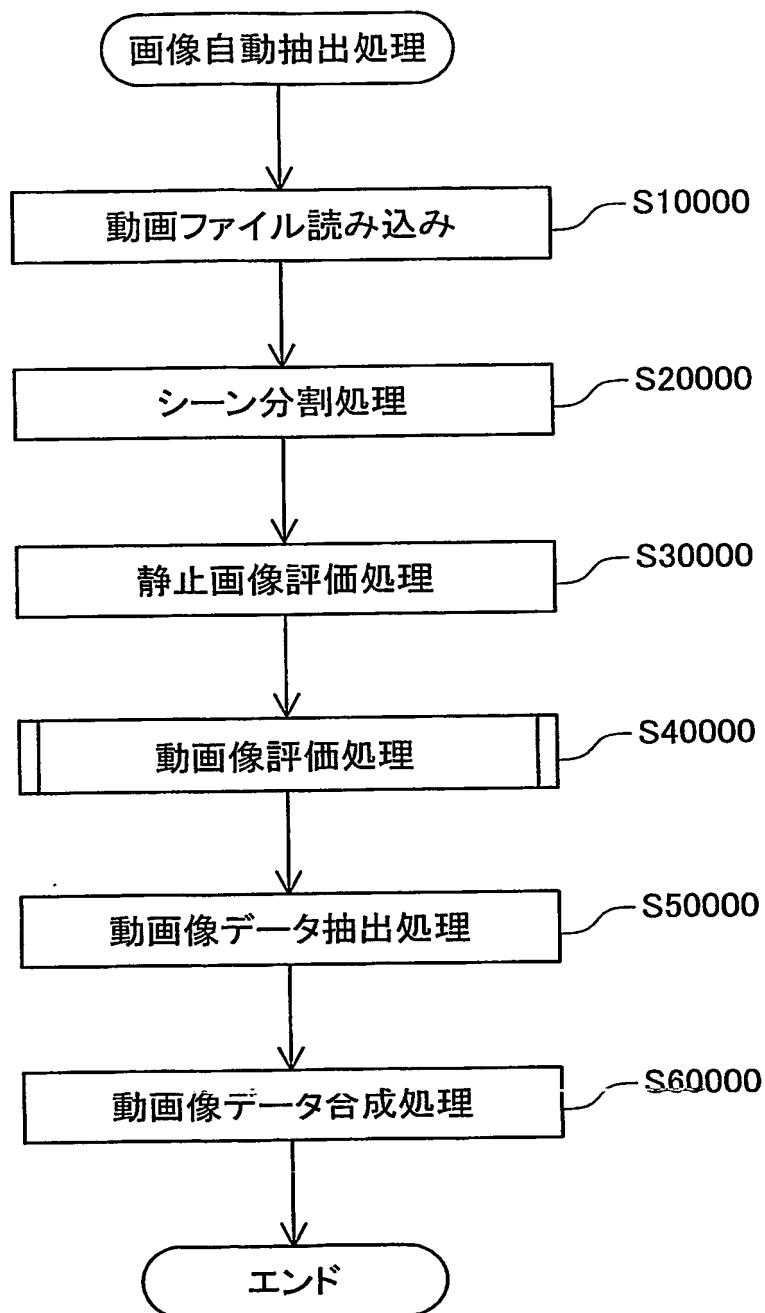
11/20

図 12



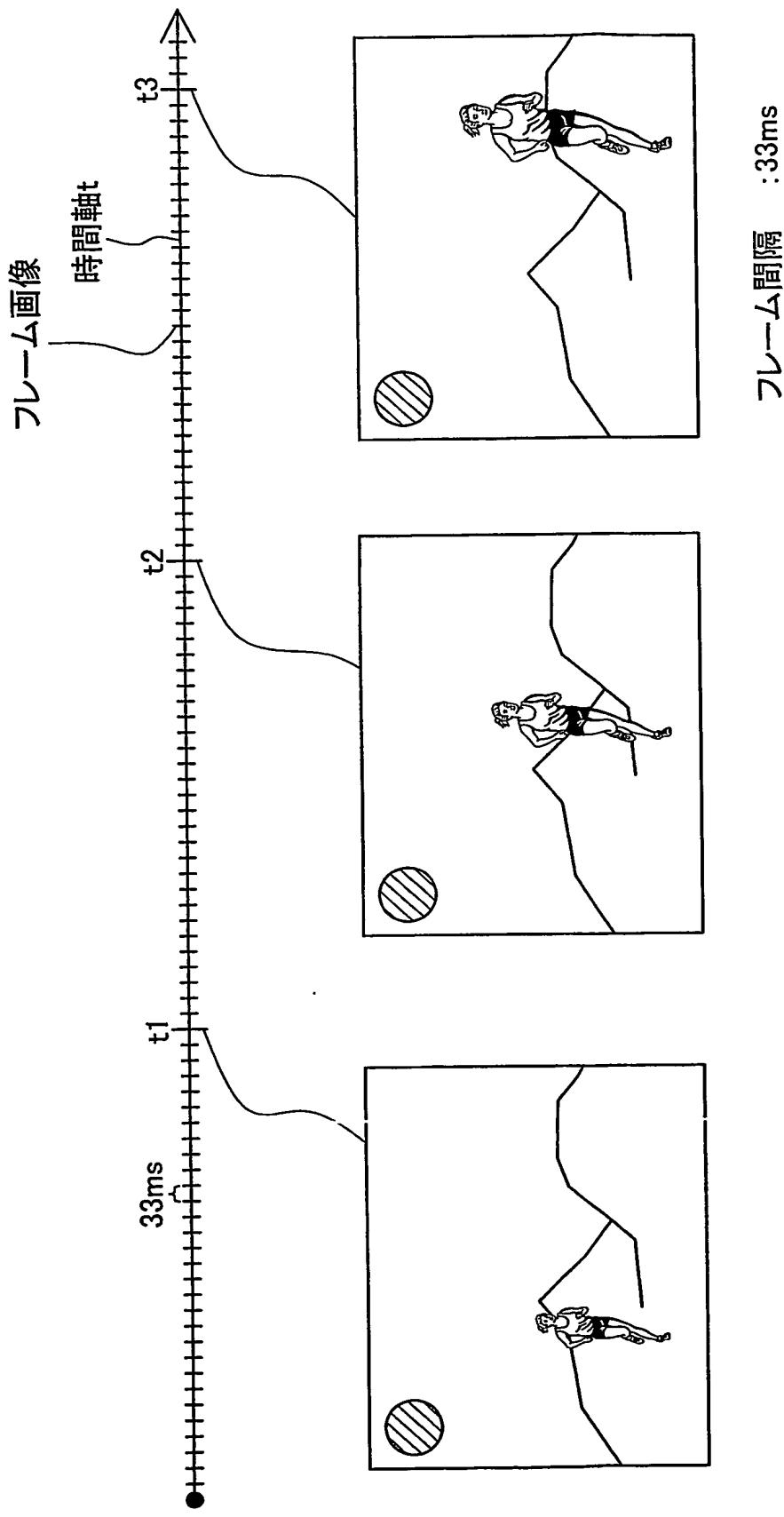
12/20

図 13



13/20

図 14



14/20

図 15

分割シーン番号	開始時刻	終了時刻
1	00:00:00:00	00:00:23:24
2	00:00:23:25	00:00:47:02
3	00:00:47:03	00:01:12:12
4	00:01:12:13	00:01:13:15
⋮		

図 16

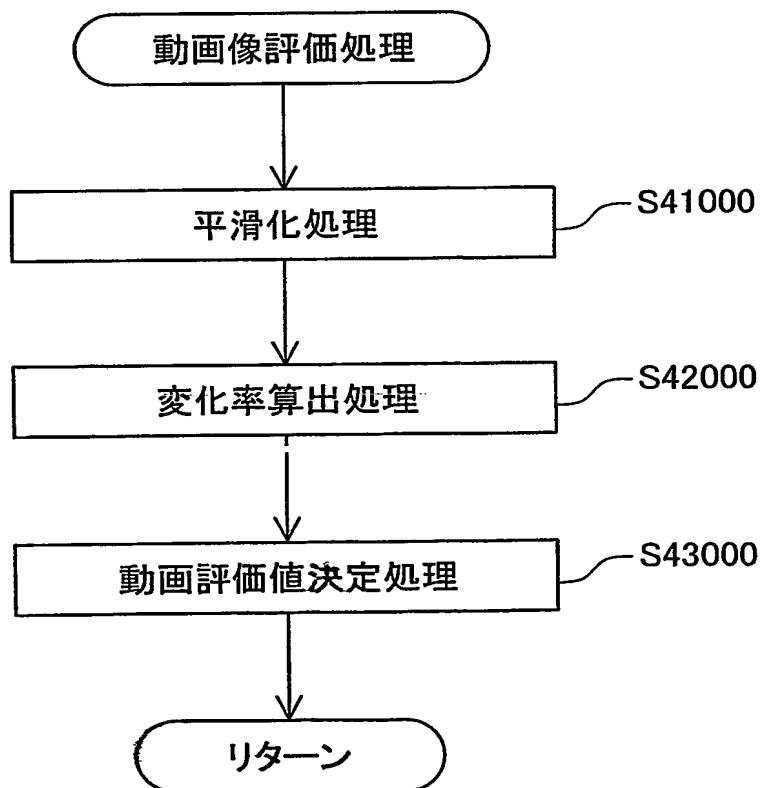


図 17

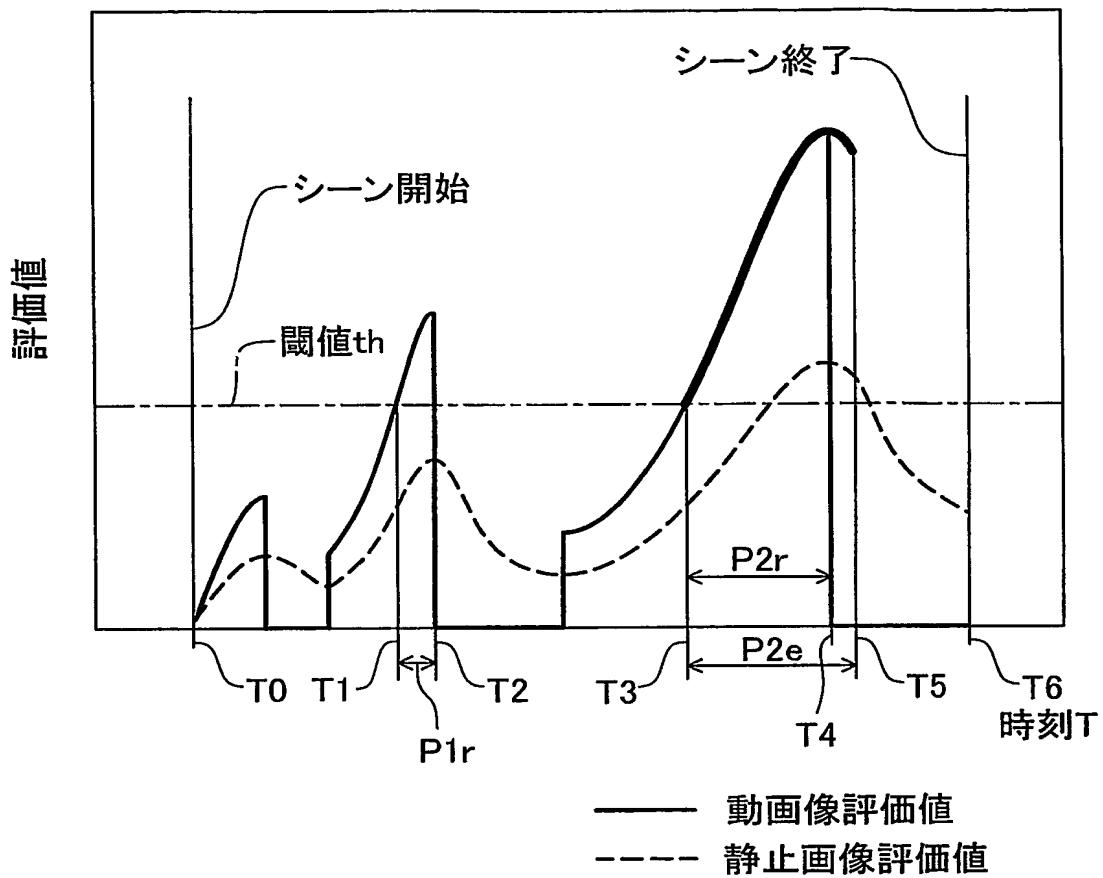


図 18

第3実施例

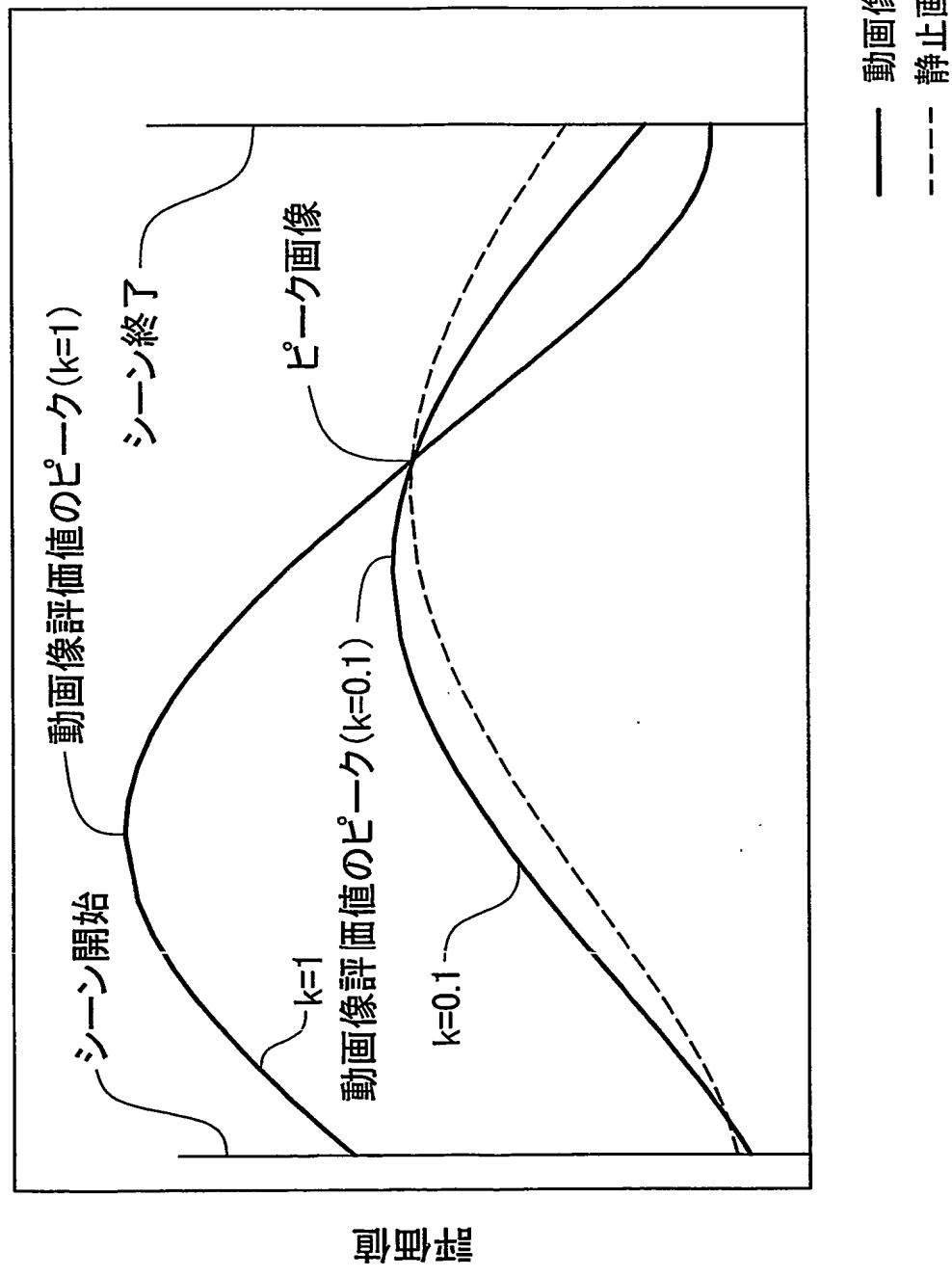
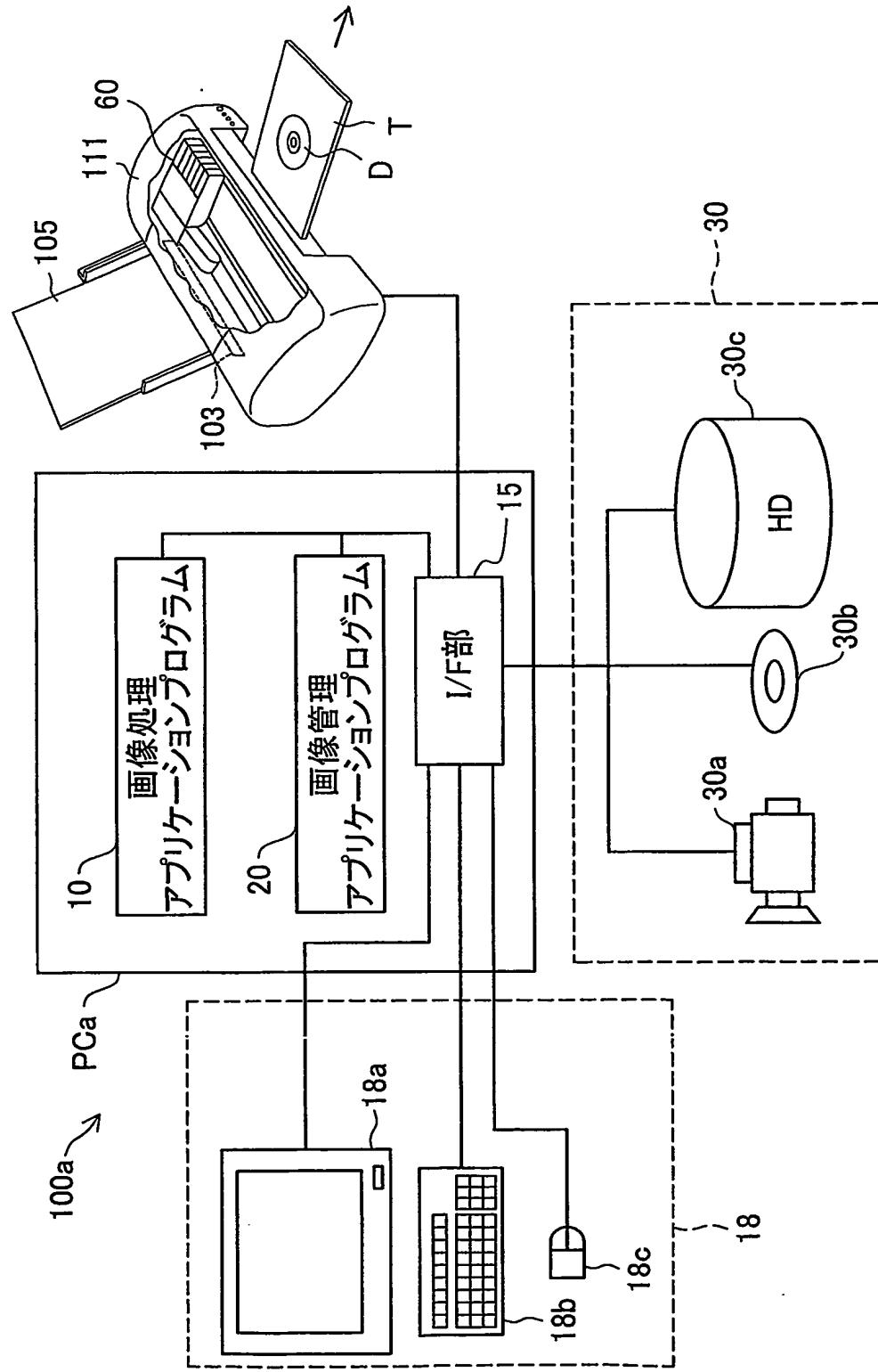


図 19

第4実施例

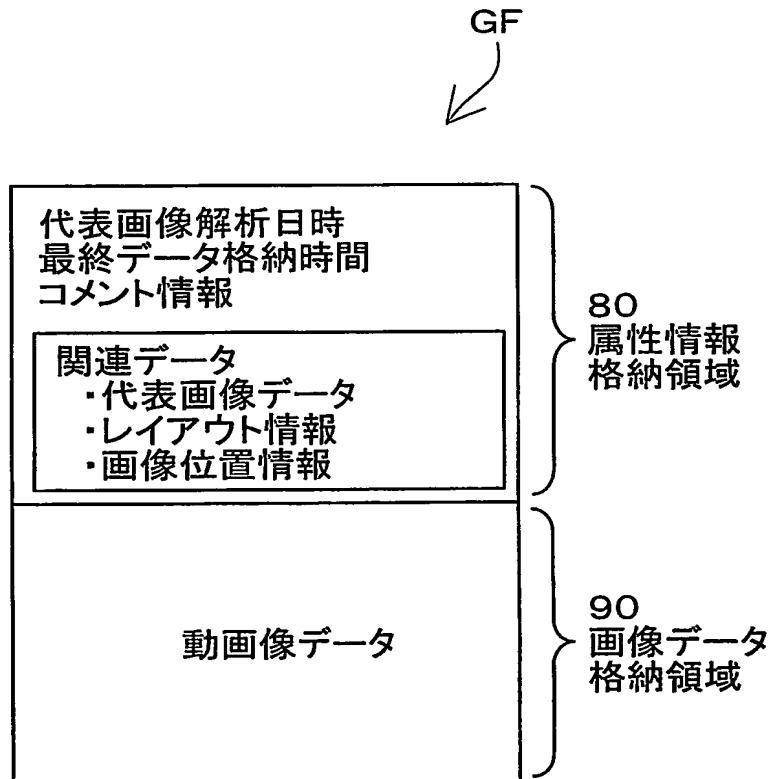


18/20

図 20

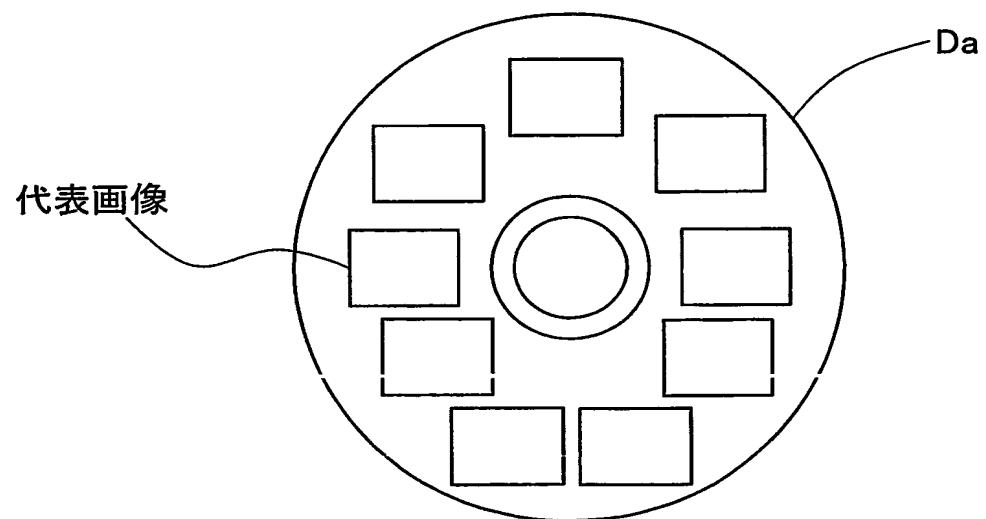
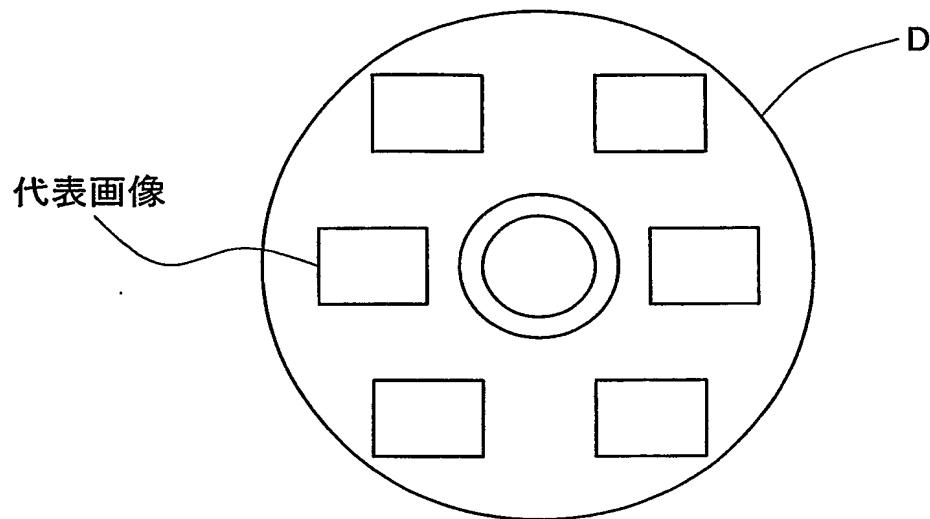
番号	媒体の種類	最終データ格納時間	コメント情報	関連データ格納位置
1	CD-R	2005.01.15.20.23.29		C:\dsc\pict1\file1
2	DVD-R	2005.01.18.18.25.30		C:\mov\mpeg\file2
3	DVD-R	2005.01.21.16.39.24	家族旅行	C:\mov\mpeg\file3
4	DVD-RW	2005.01.25.19.25.37	テレビ番組	C:\mov\mpeg\file4
5	CD-R	2005.01.25.19.29.31		C:\dsc\pict1\file5
6	CD-R	2005.01.28.21.14.28		C:\dsc\pict1\file6
7	DVD-RW	2005.02.24.16.16.28	スキー	C:\mov\mpeg\file7
8	DVD-R	2005.02.25.20.15.18		C:\mov\mpeg\file8

図 21



19/20

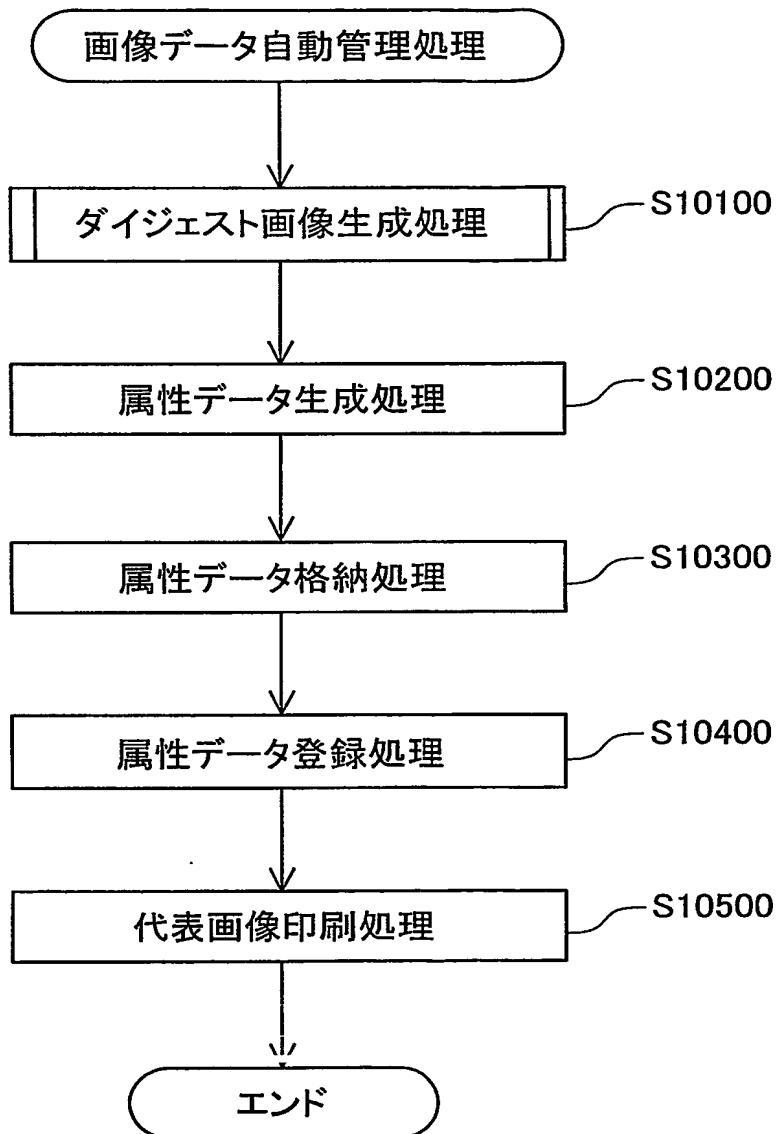
図 22



20/20

図 23

第4実施例



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004167

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl⁷ H04N5/91

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl⁷ H04N5/91

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-299829 A (Canon Inc.), 24 October, 2000 (24.10.00), Par. Nos. [0037] to [0049], [0074]; Figs. 8 to 10 & US 6704029 B1 & EP 1045316 A2	1, 2, 5, 6, 10, 11, 25, 27, 29 3, 4, 23, 24, 26, 28
Y	JP 08-009310 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 January, 1996 (12.01.96), Par. Nos. [0013] to [0018], [0029] to [0031]; Figs. 1, 2, 7 (Family: none)	3, 4
Y	JP 07-079404 A (Hitachi, Ltd.), 20 March, 1995 (20.03.95), Par. No. [0020] (Family: none)	23, 26, 28

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 June, 2005 (03.06.05)Date of mailing of the international search report
21 June, 2005 (21.06.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004167

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-348528 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 05 December, 2003 (05.12.03), Par. No. [0049]; Fig. 6 (Family: none)	24
A	JP 10-224736 A (Toshiba Corp.), 21 August, 1998 (21.08.98), Figs. 1 to 21 (Family: none)	1-29
A	JP 2002-133723 A (Noritsu Koki Co., Ltd.), 10 May, 2002 (10.05.02), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	23, 26, 28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004167

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Special technical features, excluding the publicly known technology in JP 2000-299829 A, are as follows.

Claims 1-4, 11, 23-29: A point that a frame group is extracted from each scene. Claims 5-6: A point that a frame group is extracted based on comparison between an evaluation value and a prescribed threshold value. Claim 7: A point that a frame group having an evaluation value change rate of 0 or more is extracted by giving priority. Claims 8,9: A point that frame groups at short time intervals are put together. Claim 10: A point that the number of frames of an extracting frame group is set at a prescribed number or more. Claims 12-22: A point that a frame group is (continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/004167

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

extracted based on a first image evaluation value and a second evaluation value based on the first evaluation change with time.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.⁷ H04N5/91

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.⁷ H04N5/91

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2000-299829 A (キヤノン株式会社) 2000.10.24, 段落【0037】-【0049】、【0074】、第8-10図 & US 6704029 B1 & EP 1045316 A2	1, 2, 5, 6, 10, 11, 25, 27, 29
Y		3, 4, 23, 24, 26 , 28
Y	JP 08-009310 A (松下電器産業株式会社) 1996.01.12, 段落【0013】-【0018】、【0029】-【0031】、第1, 2, 7図 (ファミリーなし)	3, 4

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.06.2005

国際調査報告の発送日

21.6.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

豊島 洋介

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	JP 07-079404 A (株式会社日立製作所) 1995.03.20, 段落【0020】 (ファミリーなし)	23, 26, 28
Y	JP 2003-348528 A (日本電信電話株式会社) 2003.12.05, 段落【0049】, 第6図 (ファミリーなし)	24
A	JP 10-224736 A (株式会社東芝) 1998.08.21, 全文, 第1-21図 (ファミリーなし)	1-29
A	JP 2002-133723 A (ノーリツ鋼機株式会社) 2002.05.10, 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	23, 26, 28

第二欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第三欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

特開2000-299829号公報にある公知技術を除いた特別な技術的特徴は以下の通りである。

請求項1-4, 11, 23-29: 各シーンからフレーム群を抽出する点、請求項5, 6: 評価値と所定の閾値との対比に基づきフレーム群を抽出する点、請求項7: 評価値の変化率が0以上のフレーム群を優先して抽出する点、請求項8, 9: 時間間隔が小さいフレーム群はまとめる点、請求項10: 抽出するフレーム群のフレーム数を所定数以上とする点、請求項12-22: 第1の画像評価値とその時間変化に基づく第2の評価値とに基づいてフレーム群を抽出する点

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。